



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**JOSÉ ÉRICK LIMA SOARES**

**ENTRE O MEDO E A SUPERAÇÃO: A VOZ DE  
LICENCIANDOS SOBRE O ERRO NO PROCESSO DE  
ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.**

**CAMPINA GRANDE - PB**

**2025**

**JOSÉ ÉRICK LIMA SOARES**

**ENTRE O MEDO E A SUPERAÇÃO: A VOZ DE  
LICENCIANDOS SOBRE O ERRO NO PROCESSO DE  
ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

**Orientador:** Prof. Dr. Luís Havelange Soares

**Coorientadora:** Prof<sup>a</sup>. Ma. Aluska Peres Araújo.

**CAMPINA GRANDE - PB**

**2025**

Catálogo na fonte:

Ficha catalográfica elaborada por Gustavo César Nogueira da Costa - CRB 15/479

S678e Soares, José Érick Lima

Entre o medo e a superação: a voz de licenciandos sobre o erro no processo de ensino e aprendizagem da matemática / José Érick Lima Soares - Campina Grande, 2025.

59 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Licenciatura em Matemática.) - Instituto Federal da Paraíba, 2025.

Orientador: Prof. Dr. Luís Havelange Soares.

Coorientadora: Profa. Ma. Aluska Peres Araújo.

1. Ensino de Matemática 2. Formação docente 3. Psicologia educacional I. Soares, Luís Havelange II. Araújo, Aluska Peres III. Título.

CDU 51:37

**ENTRE O MEDO E A SUPERAÇÃO: A VOZ DE LICENCIANDOS  
SOBRE O ERRO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA  
MATEMÁTICA.**

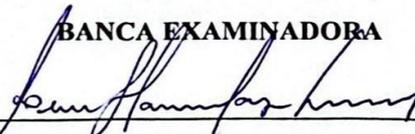
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

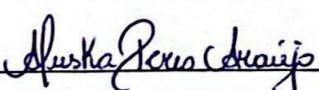
**Orientador:** Prof. Dr. Luís Havelange Soares.

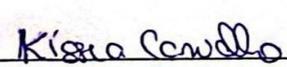
**Coorientadora:** Prof<sup>a</sup>. Ma. Aluska Peres Araújo.

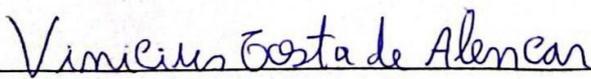
Aprovado em: 17 / 03 / 2025

**BANCA EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Luís Havelange Soares - IFPB.**  
(Orientador)

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Ma. Aluska Peres Araújo - IFPB.**  
(Coorientadora)

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Ma. Kissia Carvalho - IFPB.**  
(Membro da Banca)

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Me. Vinicius Costa de Alencar - IFPB.**  
(Membro da Banca)

Dedico este trabalho a minha mãe, Maria de Lourdes Lima, que por diversas vezes, abriu mão dos seus sonhos para que os meus e os de meus irmãos se tornassem possíveis.

# AGRADECIMENTOS

---

A concretização deste trabalho apenas se tornou possível graças aos professores e colegas que, de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente para o meu crescimento ao longo do curso. Cada ensinamento, cada troca de experiência foi extremamente crucial para que eu colocasse em prática toda teoria estudada durante o curso de Licenciatura em Matemática. A vocês, meu mais profundo agradecimento e admiração.

Agradeço a Deus, pois nos momentos em que o desânimo parecia me dominar, ele esteve ao meu lado, fortalecendo-me e mostrando que mesmo diante dos desafios eu tinha capacidade de seguir em frente. Assim, mostrando-me que por mais árduo que fosse o processo, meu esforço e dedicação sempre me trariam bons frutos.

Também sou grato a minha mãe, Maria de Lourdes Lima, o seu apoio incondicional foi o meu alicerce. Sempre demonstrando por meio de palavras ou gestos o quanto acreditava na minha trajetória e potencial.

Ao meu orientador, Luís Havelange Soares e a minha coorientadora, Aluska Peres Araújo meus sinceros agradecimentos. Obrigado por acreditarem em mim e por embarcarem na linda jornada que foi a construção desse trabalho.

O meu sentimento de gratidão também vai ao meu companheiro, Ewerton Lima da Silva. Sem ele e sem o seu apoio essa construção não teria sido possível, pois em meio “as quedas”, lá estava ele para estender as mãos e me levantar.

Por fim, mas não menos importante, externo minha profunda gratidão aos meus queridos colegas que o curso de Licenciatura em Matemática do IFPB campus Campina Grande me presenteou: Maria Fernanda Barbosa, Jessyane Dias Travassos, Iann Tardelly Silva de Lima Pereira, Luanda Regina Laurentino Galdino, Ramsés de Araújo Medeiros e Allisson José de Farias Alves. O companheirismo de vocês deixou essa jornada leve e foram essências para que chegasse até aqui.

A todos vocês, meu mais sincero e humilde obrigado. Essa vitória não é só minha, mas nossa!

*“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana”.*

*(Carl Jung).*

## RESUMO

---

O presente estudo analisa as concepções dos alunos ingressantes e concluintes do curso de Licenciatura em Matemática do IFPB, Campus Campina Grande, sobre o erro no processo de ensino e aprendizagem. O principal objetivo é identificar e compreender como esses estudantes lidam com o erro em sala de aula e quais foram suas experiências em relação a essa temática. Para isso, foi realizada uma pesquisa de cunho qualitativo com voluntários desses períodos, por meio de um questionário aplicado via Google Forms. Os resultados indicam que grande parte dos entrevistados teve alguma experiência negativa com o erro ao longo de sua vida acadêmica. No entanto, eles reconhecem o erro como uma oportunidade de recomeço. Dessa forma, percebe-se que o erro contribui para o desenvolvimento investigativo do discente, pois exige que ele compreenda em que momento do processo o ato aconteceu. Além disso, estimula o pensamento crítico, permitindo uma análise profunda de sua trajetória até o acontecimento do erro e a criatividade, ao proporcionar liberdade para explorar novas abordagens sem receio de punições ou julgamentos.

**Palavras-chave:** Alunos, erro, desenvolvimento, pensamento e criatividade.

# ABSTRACT

---

This study analyzes the perceptions of incoming and graduating students from the Mathematics Teaching degree program at IFPB, Campina Grande campus, regarding errors in the teaching and learning process. The main objective is to identify and understand how these students deal with errors in the classroom and what their experiences have been related to this topic. To achieve this, a qualitative research was conducted with volunteers from these periods through a questionnaire applied via Google Forms. The results indicate that a significant portion of the respondents has had some negative experience with errors throughout their academic life. However, they recognize the error as an opportunity for a fresh start. In this way, it is observed that errors contribute to the students' investigative development, as they require them to understand at which point in the process the action occurred. Moreover, it stimulates critical thinking, allowing for an in-depth analysis of their journey leading up to the error and creativity, by providing freedom to explore new approaches without fear of punishment or judgment.

**Keywords:** Students, error, development, thinking, and creativity.

# LISTA DE FIGURAS

---

<b>Figura 1</b>	- Termo de Consentimento.....	<b>30</b>
<b>Figura 2</b>	- Município Onde os Voluntários Residem.....	<b>31</b>
<b>Figura 3</b>	- Faixa Etária.....	<b>31</b>
<b>Figura 4</b>	- Estado Civil.....	<b>32</b>
<b>Figura 5</b>	- Etnia/Cor.....	<b>33</b>
<b>Figura 6</b>	- Quantidade de graduações dos integrantes desse estudo.....	<b>33</b>
<b>Figura 7</b>	- Período do curso onde os alunos se encontram.....	<b>34</b>
<b>Figura 8</b>	- Afinidade com a Matemática (Alunos do Primeiro Período).....	<b>34</b>
<b>Figura 9</b>	- Afinidade com a Matemática (Alunos do Oitavo Período ou Possíveis Concluintes).....	<b>35</b>
<b>Figura 10</b>	- O erro no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula é visto por você como:.....	<b>46</b>
<b>Figura 11</b>	- No seu entendimento qual palavra que mais se associa ao significado atribuído ao erro no processo de ensino e aprendizagem matemática?.....	<b>48</b>
<b>Figura12</b>	- Coloque-se na posição de professor de matemática e escolha a opção que você usaria para falar com os alunos sobre o erro na aprendizagem matemática.....	<b>49</b>

# LISTA DE QUADROS

---

---

<b>Quadro 1</b>	- Percepção dos Alunos Sobre o Significado do Erro (Negação).....	<b>37</b>
<b>Quadro 2</b>	- Percepção dos Alunos Sobre o Significado do Erro (Aceitação).....	<b>38</b>
<b>Quadro 3</b>	- Associando o Significado do Erro Dado ao Contexto Educacional Atual (Negação).....	<b>39</b>
<b>Quadro 4</b>	- Associando o Significado do Erro Dado ao Contexto Educacional Atual (Aceitação).....	<b>40</b>
<b>Quadro 5</b>	- Ações Pedagógicas que Auxiliam na Construção do Conhecimento no Ensino e Aprendizagem.....	<b>41</b>
<b>Quadro 6</b>	- A Representação do Erro na Vida Acadêmica: Relatos Pessoais (Experiências Negativas).....	<b>43</b>
<b>Quadro 7</b>	- A Representação do Erro na Vida Acadêmica: Relatos Pessoais (Experiências Positivas).....	<b>45</b>

# SUMÁRIO

---

---

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>1.1 OBJETIVO GERAL</b>	<b>14</b>
<b>1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>14</b>
<b>1.3 METODOLOGIA</b>	<b>14</b>
<b>1.4 ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS SUBSEQUENTES</b>	<b>16</b>
<b>2. A ORIGEM DO ERRO E ALGUMAS DE SUAS VERTENTES</b>	<b>17</b>
<b>2.1 O ERRO NA CONCEPÇÃO DA PSICOLOGIA</b>	<b>18</b>
<b>2.2 O ERRO INDUZIDO</b>	<b>21</b>
<b>2.3 IMPACTOS CAUSADOS PELA INCOMPREENSÃO DO ERRO</b>	<b>24</b>
<b>2.4 PAPÉIS DESEMPENHADOS PELOS ERROS</b>	<b>26</b>
<b>3. QUEM SÃO OS VOLUNTÁRIOS PARTICIPANTES DESSA PESQUISA?</b>	<b>29</b>
<b>3.1 TERMO DE CONSENTIMENTO</b>	<b>29</b>
<b>3.2 CARACTERIZAÇÃO SOCIAL DOS ALUNOS PARTICIPANTES DESSA PESQUISA</b>	<b>30</b>
<b>4. O QUE PODEMOS APRENDER SOBRE O ERRO?</b>	<b>35</b>
<b>4.1 A COMPLEXIDADE ANALISADA POR MEIO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS NAS QUESTÕES ABERTAS</b>	<b>37</b>
<b>4.2 A ANÁLISE DIANTE DE FENÔMENOS NAS QUESTÕES FECHADAS</b>	<b>46</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>52</b>
<b>APÊNDICE</b>	<b>55</b>

# 1. INTRODUÇÃO

---

Me chamo José Érick Lima Soares, tenho 28 anos de idade, sou natural de Campina Grande - PB e curso Licenciatura em Matemática no IFPB. Filho de um comerciante analfabeto, porém gigante no manuseio dos números e de uma dona de casa que estudou até a 8ª série, que corresponde ao 9º ano, cheia de sonhos ainda não realizados, onde através deles tive a oportunidade de me encantar pelos números, formas e expressões. Sempre vi por meio de uma apresentação singela, entretanto eficaz a grandeza e a importância dos números durante o meu dia a dia, já que era algo corriqueiro com a convivência com os meus pais.

Contudo, durante minha<sup>1</sup> jornada acadêmica vivenciei momentos dos quais me trouxeram algumas indagações, pois errar e aprender com eles no meu ambiente familiar era algo habitual. Porém, academicamente em alguns momentos, isso foi se mostrando contraditório. Daí, comecei a ficar intrigado com a forma de como os erros são tratados no meio pedagógico e como eles podem influenciar o aprendizado dos alunos. Ao ler o livro da renomada autora Helena Noronha Cury denominado de “Análise de erros: O que podemos aprender com as respostas dos alunos” consegui compreender a magnitude por trás desse ato, embora não intencional por vezes, mas necessário para construção do discente como ser crítico de seus pensamentos. Nesse contexto surgiu a pergunta norteadora para esse trabalho: Quais as concepções dos alunos ingressantes e concluintes do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba, Campus Campina Grande sobre os erros cometidos durante o processo de ensino e aprendizagem?

Ao analisar qualquer prova, teste ou trabalho de Matemática, muitas vezes o professor costuma apontar os erros cometidos pelos alunos, passando pelos acertos como se estes fossem esperados. Mas quem garante que os acertos mostram o que o aluno sabe? E quem diz que os erros evidenciam somente o que ele não sabe? Qualquer produção, seja aquela que apenas repete uma resolução-modelo, seja a que indica a criatividade do estudante, tem características que permitem detectar as maneiras como o aluno pensa e, mesmo, que influências ele traz de sua aprendizagem anterior, formal ou informal. Assim, analisar as produções é uma atividade que traz, para o professor e para os alunos, a possibilidade de entender, mas de perto, como se dá a apropriação do saber pelos estudantes. (Cury, 2019, p. 15).

---

<sup>1</sup> A utilização da primeira pessoa do singular no início do trabalho se deu pela necessidade de apresentar minha trajetória que mesmo de forma sucinta, se faz de grande valia para compreender as motivações pessoais que levaram à escolha do tema. No entanto, ao longo do texto, opta-se de utilizar a terceira pessoa do plural com o intuito de seguir o padrão de escrita dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC). Além disso, esse ato busca incorporar uma perspectiva ampla e coletiva, representando as diversas vozes e contribuições que permeiam o desenvolvimento deste trabalho.

Dessa forma, este trabalho reflete meu compromisso para com a temática abordada e também reitera o meu comprometimento em contribuir para a reflexão sobre algumas práticas pedagógicas que centralizam o erro como parte crucial do processo educativo.

Logo, o presente trabalho destaca-se pela necessidade de repensar o papel do erro no ensino de Matemática, visto que, geralmente ele é tratado como algo negativo e que deve ser advertido, quando na verdade é um elemento indispensável no processo de aprendizagem. O estudo visa analisar como o erro pode atuar como um agente que impulsiona construção de conhecimentos matemáticos, em particular na formação de futuros professores.

Muitas pesquisas realizadas no contexto educativo têm demonstrado que a Matemática sempre foi taxada como a vilã no processo de ensino e aprendizagem. Tal perspectiva talvez seja explicada pelas concepções do senso comum sobre essa Ciência ao considera-la como uma disciplina difícil de ser compreendida, um conhecimento complexo. Esses entendimentos ganham força no âmbito familiar e social e chegam às escolas através dos alunos.

Sendo assim, com toda sua singularidade e pluralidade a Matemática foi se tornando bastante essencial em nossas vidas. Em tudo que fazemos tem um número, uma expressão e uma codificação digital. Esta disciplina nunca se fez tão necessária como é hoje, pois sempre utilizamos os números e as quatro operações básicas quando vamos manusear o dinheiro para realizar alguma compra ou até mesmo quando utilizamos os conceitos de razão e proporção para efetuar uma tarefa corriqueira, como a preparação de uma receita. Contudo, durante o processo de evolução das ciências exatas, o assunto matemático foi enfrentando alguns pré-julgamentos e foi causando gatilhos em várias esferas como por exemplo, o medo de errar, o grande índice de evasão acadêmica, o aumento de alunos com ansiedade ou até mesmo com avulsão a disciplina em questão.

Então, o processo de ensino de Matemática tem sido marcado por uma concepção formalista que, indiretamente, contribui para as adjetivações de complexidade, de neutralidade, de exatidão, dentre outras, que distanciam esse conhecimento da realidade cotidiana. Parecendo haver dois mundos que dialogam: o mundo do cotidiano com suas inexatidões imersas com contexto dinâmico e o mundo da Matemática escolar com seus problemas que levam a resultados exatos e inquestionáveis, imersos em uma realidade estática. Associado a isso, tem-se ainda prevalecendo um modelo educativo que ignora o inacabamento do ato de aprender e pauta-se numa busca desvairada de processos avaliativos fixados apenas em respostas finais “corretas”, que pouco ou nada dizem sobre as aprendizagens.

Nessa conjuntura, que alia concepção de conhecimento equivocada e concepção limitada de aprendizagem, se impõe como barreira intransponível, como um “monstro” a ser

superado, como um entrave na construção do conhecimento matemático, o medo de errar. E é que se constata que uma palavra ou frase dita de forma equivocada pode trazer frutos negativos. Assim, o docente da área é de extrema importância para o desenvolvimento dos discentes, por isso é importante policiar-se sobre sua conduta dentro e fora de sala de aula, já que refletimos quem somos fora dos holofotes.

O erro sempre foi compreendido como algo negativo durante a aprendizagem. Entretanto, a beleza existente por trás dele é de uma relevância incondicional. Ao errar, o aluno abrirá horizontes dos quais ele sabia que existia, porém não tentou alcançá-los. Quando esse ato acontece, ele permite com que o discente busque através da prática onde foi acometido do equívoco, sempre o fazendo pesquisar mais a respeito do conteúdo ministrado. Sendo assim, o erro se faz eficaz no processo de crescimento dos alunos quando se é orientado da forma correta.

### **1.1. OBJETIVO GERAL**

Investigar as concepções dos discentes ingressantes e concluintes do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba, Campus Campina Grande sobre os erros cometidos durante o processo de ensino e aprendizado.

### **1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Compreender a potencialidade do erro dos alunos como um agente condutor na construção de conhecimentos matemáticos;
- Investigar as concepções prévias dos discentes ingressantes do curso de Licenciatura em Matemática sobre o erro;
- Interpretar significados atribuídos pelos alunos concluintes da Licenciatura em Matemática sobre os erros dos discentes no processo de aprendizagem; e
- Analisar as conclusões de estudos da Educação Matemática que tratam da questão do erro no processo de ensino e aprendizagem.

### **1.3. METODOLOGIA**

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de cunho qualitativo e descritiva, cujo o principal foco não é apenas quantificar as repostas dos entrevistados, e sim, compreender as suas concepções e interpretações quanto a utilização dos erros no processo de ensino e aprendizado de Matemática estabelecendo relações entre algumas variáveis. Assim,

Borba e Araújo (2013, p. 25) representam as pesquisas qualitativas como tais que “fornecem informações mais descritivas, que primam pelo significado dados às ações”. Quanto a natureza desse estudo, pode-se ser denominado como básico, já que busca entender novos pontos de vistas sobre a temática aqui abordada.

A pesquisa básica objetiva gerar conhecimento novo para o avanço da ciência, busca gerar verdades, ainda que temporárias e relativas, de interesses mais amplos (universalidade), não localizados. Não tem, todavia, compromisso de aplicação prática do resultado. Por exemplo, estudar as propriedades de determinado mineral. A pesquisa básica pode ser classificada em de avaliação e de diagnóstico. De avaliação: atribui valor a um fenômeno estudado. Para tanto, necessita de parâmetros bem estabelecidos de comparação ou referência. Pode ter seu foco nos procedimentos ou nos resultados. Já a pesquisa de diagnóstico busca traçar um panorama de uma determinada realidade (Nascimento, 2016, p. 2).

Quanto aos aspectos metodológicos, este trabalho é fundamentado em uma pesquisa bibliográfica, que se baseou em artigos científicos, monografias e livros da área, com ênfase nas teorias pedagógicas que defendem o erro como um recurso para o aprofundamento dos conhecimentos matemáticos. Este estudo também pode ser caracterizado como uma pesquisa descritiva, pois tem como propósito analisar o fenômeno em questão, o erro no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula e explorar as diferentes concepções a respeito desse tema.

De acordo com Nascimento (*apud* Gil, 1991):

A pesquisa bibliográfica é um trabalho de natureza 7 exploratória, que propicia bases teóricas ao pesquisador para auxiliar no exercício reflexivo e crítico sobre o tema em estudo. Em primeiro momento é bastante útil para aguçar a curiosidade do pesquisador e despertar inquietações sobre o tema a ser estudado.

Ele acrescenta que essas modalidades de pesquisa:

Buscam a descrição de características de populações ou fenômenos e de correlação entre variáveis. São apropriadas a levantamentos. São empregadas, por exemplo, nos seguintes tipos de investigação: - levantar opiniões; - levantar atitudes, valores e crenças; - descobrir correlação entre variáveis (por exemplo, correlação entre a preferência por determinado lazer e nível cultural ou de renda das pessoas); - levantar nível de escolaridade, preferência por candidatos, renda, gênero, gosto, origem, raça, idioma e outras características de uma população (Nascimento, 2016, p. 4).

Para a coleta de dados, foi aplicado um questionário por meio do Google Formulários, envolvendo três grupos distintos de alunos do curso de Licenciatura em Matemática do IFPB Campus Campina Grande - PB. A coleta abrangeu estudantes do primeiro período (2024.1), do oitavo período e alunos concluintes, mas que ainda não haviam sido desvinculados do curso. O questionário foi composto por sete (07) perguntas, sendo quatro (04) abertas e três (03) fechadas. As questões variaram, desde solicitações simples como o significado do erro, bem como, relato de experiências com esse indicador. No formulário, foi apresentado o Termo de

Consentimento, como também foi realizada a caracterização social dos 19 discentes participantes.

Ressalta-se que a participação nessa pesquisa foi de forma voluntária e que alguns atenuantes devem ser levados em consideração para sua concretização, como por exemplo: a falta de internet, o não interesse pela temática, a não vontade de participar dela, a dependência de qualidade para com as respostas dos alunos, que pode introduzir viés perante a análise. No entanto, todos esses indicadores foram cuidadosamente pensados para que esse trabalho apresentasse a total relevância acadêmica.

#### **1.4. ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS SUBSEQUENTES**

O segundo capítulo – *A Origem do Erro e Algumas de Suas Concepções* – Apresenta teóricos que fundamentam este trabalho, além de abordar o surgimento do erro e sua interpretação pela psicologia. Também destaca a importância de não omitir etapas no processo de ensino, a fim de evitar induzir os alunos ao erro, e discute os impactos da falta de compreensão desse fenômeno, evidenciando seu papel no contexto da sala de aula.

O terceiro capítulo – *Análise dos Dados: Caracterização dos Participantes* – Descreve todos os procedimentos adotados para a coleta de dados, incluindo a caracterização social dos participantes, o termo de consentimento no qual eles expressam sua concordância em participar da pesquisa, e a descrição detalhada dos dados coletados.

O quarto capítulo – *Análise dos Dados: O que Podemos Aprender Sobre o Erro?* – Realiza um levantamento sobre as concepções dos discentes, além de relatar suas experiências em relação à temática abordada, destacando os gatilhos gerados pela falta de compreensão do erro.

No quinto capítulo – *Considerações Finais* – Destaque os dados obtidos e analisa se os objetivos da pesquisa foram alcançados.

## 2. A ORIGEM DO ERRO E ALGUMAS DE SUAS VERTENTES

---

---

Etimologicamente a palavra erro deriva-se de errar ou conforme origem da Língua Portuguesa o Latim, o erro origina-se de oris, que significa a ação de vaguear, indecisão, ignorância, ilusão ou engano. Para Platão (1972, p. 263):

O erro é simplesmente uma combinação de determinações de ser e de palavras que exprimem tais determinações, a qual não se conforme às regras da dialética; em outros termos, uma combinação que combine ou uma o que, com base em tais regras não pode ser combinado ou unido.

De acordo com este filósofo e matemático da Grécia Antiga, esta palavra vai além de uma regra que determina o que é correto ou não. Para Moraes (2021, p. 2), “Platão acreditava que tudo que estava no mundo dos sentidos estava sujeito ao erro, pois o corpo humano tem defeitos e conseqüentemente comete erros ou combinações não satisfatórias, o que por sua vez não acontece no mundo das ideias, lócus da perfeição”.

Ao iniciar-se o estudo da compreensão dos estímulos através do erro, alguns psicólogos do século XX foram essenciais para tal feito. Destes, podemos evidenciar o Edward Lee Thorndike e o Ivan Petrovich Pavlov que eram extremamente fascinados pelo aprendizado e por isso viram a necessidade de compreendê-lo por meio do estudo dos animais. Assim, conseguiram verificar e estudar os estímulos nervosos que eram enviados para o cérebro destes através do estímulo resposta, ou seja, por meio das experiências vividas por eles (Cury, 2019).

Já na abordagem behaviorista que transcende dos estudos de John B. Watson que conforme Skinner (1990/2006), “o behaviorismo não é a ciência do comportamento humano, mas, sim, a filosofia dessa ciência”. Ao abordar o erro, focaliza como o comportamento que é adquirido e modificado conforme o ambiente em que o indivíduo está inserido. Este pode ser visto como parte do processo de aprendizagem fornecendo feedback sobre a eficácia das respostas comportamentais. Eles estudam como os erros são reparados e como são ajustados de acordo com correções, utilizando técnicas como o condicionamento operante para entender e modificar os comportamentos.

Na abordagem piagetina que teve como precursor o biólogo e psicólogo Jean William Fritz Piaget, acredita-se que o erro é como uma parte natural e importante do processo de

aprendizagem. Para ele, os erros emergem das tentativas de entender o mundo e são oportunidades que para o indivíduo ajuste as suas concepções e posteriormente construa um conhecimento fortificado. O mesmo evidencia estes como indicadores do estágio de desenvolvimento cognitivo dos alunos ou crianças, assim como parte amplamente integrante do processo de assimilação e acomodação.

Não pode ser concebido como algo predeterminado nem nas estruturas internas do sujeito, por enquanto estas resultam de uma construção efetiva e contínua, nem as características preexistentes do objeto, uma vez que elas só são conhecidas graças à mediação necessárias dessas estruturas, e que essas, ao enquadrá-las, enriquecem-nas (Piaget, 2007, p. 1).

Já Rafaella Borasi, uma renomada autora da Educação Matemática constatou através dos seus estudos, quão necessário é a reforma da Matemática escolar por meio do estudo da análise de erros. A taxonomia de Borasi, é uma abordagem que argumenta que os erros são indicadores valiosos do seu pensamento matemático e podem fornecer insights sobre como os discentes estão construindo seu entendimento a respeito dos conceitos matemáticos. Uma das contribuições mais interessantes dessa autora é o que se chama de “taxonomia de usos dos erros como trampolins para a pesquisa”, que apresenta em um quadro sucessivamente reformulado (Barosi, 1987, 1988, 1996), (Cury, 2019).

## **2.1 O ERRO NA CONCEPÇÃO DA PSICOLOGIA**

A psicologia cognitiva estuda o comportamento humano, ou seja, o meio para alcançar um conhecimento do mundo de forma categórica e organizada. Além de ajudar compreender o direcionamento e o planejamento de ações ao meio ambiente, assim tornando-se um instrumento de entendimento e atuação da realidade. Texeira (*apud* Piaget, 1964), chamou atenção para o fato de que para compreender o processo de construção do conhecimento, é preciso analisar o desenvolvimento das estruturas gerais, donde sua proposta de epistemologia é ampla.

Ainda segundo Texeira (*apud* Vergnaud, 1985, p.47):

Para entender o conhecimento, é preciso levar em conta a organização dos conhecimentos que o sujeito cognoscente realiza nas situações concretas. Compreender a construção do conhecimento depende não só de observar o processo, como também de transformá-lo. Daí sua tese de que a pesquisa em didática é fundamental para que possamos entender as aprendizagens cognitivas complexas.

Desta forma, percebe-se a dupla preocupação imposta por esses autores. Ou seja, levar os conhecimentos sociais construídos e analisar os saberes individuais dos sujeitos. Contudo, a

psicologia também nos oferece algumas teorias que nos norteia a respeito do erro.

Assim, em destaque, temos a Teoria da Aprendizagem Social: De acordo com ela, os erros são vistos como uma oportunidade de aprendizado, pois os indivíduos podem observá-los em outros e aprender com os mesmos. Além disso, a teoria afirma que esses indicadores podem ser reforçadores e eficazes, uma vez que, fornecem feedbacks sobre o desempenho dos envolvidos e incentivam a busca de soluções alternativas.

Para que essa teoria buscasse novos horizontes e crescesse conforme o aprofundamento dela, alguns pensadores importantíssimos se fizeram necessários para tal evolução, sendo eles: Miller e Dollard (1941), Bandura e Walters (1963), Tolman (1932), Julian Rotter (1954), White (1954), entre outros que direta ou indiretamente contribuíram para esse crescimento. Contudo, foi o Albert Bandura (1968) que ressignificou essa tese através de uma teoria que ele mesmo desenvolveu que foi a Teoria Cognitiva Social.

Conforme Azevedo (1997, p.1):

A teoria cognitiva social pretende ser uma teoria compreensiva do comportamento humano. Segundo o excelente resumo elaborado por Schunk (1991), um dos discípulos de Bandura, que aqui se segue de perto, a teoria cognitiva social assenta alguns pontos básicos, tais como (a) a explicação dos processos de agência humana no quadro da reciprocidade triádica, (b) a distinção entre aprendizagem e desempenho, (c) a distinção entre aprendizagem por forma atuante e por forma vicariante, (d) a teorização da modelação, (e) a reformulação do conceito de reforço e (f) o papel da percepção de autoeficácia na motivação do comportamento.

Com o estudo dessa nova e pertinente vertente, surgiu então o conceito da autoeficácia que a princípio emergiu dos conhecimentos e análise dos conceitos de efectância de White (1959). Desta forma, Azevedo (1997, p. 9) evidencia que:

A autoeficácia tende a generalizar-se a diferentes domínios ou tarefas, mas constitui primariamente um constructo específico dum determinado domínio. A eficácia distingue-se do autoconceito. Este é mais global e refere-se às autopercepções coletivas formadas a partir das experiências e interpretações do ambiente, mormente dos reforços e avaliações dos outros significativos.

Contudo, temos também a Modelação Cognitiva que foi estudada por Meichenbaur (1977) que contextualiza a exibição e a verbalização de tudo que é pensado e das formas que serão acentuadas as razões destes pensamentos. Sendo assim, os erros podem ser inclusos com mais frequências para que sejam identificados e posteriormente evitados.

Outra vertente importante é a Teoria da Mentalidade de Crescimento, ela enfatiza a importância do processo de aprender, em vez do resultado final. Com esse ponto de vista, os erros são vistos como parte integrante do processo de aprendizado, pois proporcionam oportunidades de crescimento e desenvolvimento. Portanto, são vistos como uma indicação de

que o aluno está se esforçando e explorando novos desafios que os permitem a evolução constante.

Alves (2021, p. 3) afirma que:

A mentalidade fixa leva o indivíduo a crer que você é bom ou não em alguma coisa, com base em sua natureza inerente, já mentalidade de crescimento leva ao entendimento que alguém pode ser bom em qualquer coisa, porque suas habilidades são inteiramente devidas a suas ações.

A mentalidade fixa tende a evitar o fracasso a todo custo, ou seja, busca um aparato em meio a inteligência juntamente com a habilidade de nunca errar, assim tornando um indivíduo impetuoso sem aceitar o erro em seu processo, já que a mentalidade de crescimento, compreende o desafio mesmo com os erros, como um propulsor extremamente necessário para alavancar o crescimento de suas habilidades através das experiências. Com isso, Alves (*apud* Dueck, 2018 p. 5) acrescenta:

A paixão pela busca de seu desenvolvimento e por prosseguir nesse caminho, mesmo e especialmente quando as coisas não vão bem, é o marco distintivo do mindset de crescimento, uma vez que as pessoas com a mentalidade de crescimento valorizam o esforço e se sentem vencedoras ao alcançar um objetivo através da dedicação encarando os desafios como oportunidades de aprendizado, permitindo que as pessoas prosperem em momentos desafiadores de suas vidas.

Já a Teoria da Cognição Situada, afirma que o conhecimento não é apenas uma construção individualista, e sim, enfatiza a influência do ambiente e das interações no processo cognitivo, promovendo uma abordagem mais holística para lidar com equívocos. Logo, Barrenechea (2000, p. 142) afirma:

A cognição de um conhecimento tem uma natureza situada porque existem partes relevantes para seu entendimento que se encontram no contexto de atividade deste conhecimento. Estas partes, no entanto, são subjacentes à cultura do conhecimento e ao sistema de valores que esta cultura emprega para usar o conhecimento em diferentes situações. A educação atual esquematiza os elementos gerais de um conhecimento a fim de facilitar sua explicação. No entanto, a abstração de conceitos para ensinar um dado conhecimento dissocia aspectos importantes que estão relacionados à sua aplicação em condições variáveis e diversificadas. Assim, o conhecimento de um conteúdo é ensinado separadamente do conhecimento de como aplicar este conteúdo e de como ele funciona. Métodos atuais de ensino, por isso, falham em permitir aos alunos experienciar e construir modelos operacionais e conceitos indexadores para aplicar tais modelos.

Desse modo, a aprendizagem, portanto, não é entendida como algo pronto e acabado, mas como um processo dinâmico, no qual o desempenho do indivíduo se torna eficaz em diferentes contextos. Ou seja, não se trata apenas de acumular conhecimento, pois o que é conhecido depende tanto do agente quanto do contexto em que se encontra.

## 2.2 O ERRO INDUZIDO

A matemática que utilizamos atualmente tem suas raízes no Antigo Egito e também no Império Babilônico por volta de 3000 a.C. (Darela *et al*, 2011), porém, os primeiros conceitos de contagem e medição começaram a se formar ainda no período pré-histórico. Mediante a esse contexto, as pessoas perceberam a necessidade de quantificar os alimentos, animais e até mesmo sua tribo para terem uma noção de quanto possuíam. Desse modo, para representar essas quantidades eram utilizados alguns objetos como pedras e gravetos por exemplo, cada um simbolizava um item ou ser vivo a ser contado, o que deu origem às primeiras noções numéricas. Corroborando com essa fala também, temos:

Uma das civilizações mais antigas da qual temos registros e que se desenvolveu às margens do rio Nilo é a dos egípcios. Tudo indica que foi essa civilização que inventou a escrita e um sistema de numeração escrito, e podemos dizer que os grandes progressos que marcaram o fim da Pré-história verificaram-se com muita intensidade e rapidez no Egito. Foi da necessidade de efetuar cálculos rápidos e precisos, impossível de serem feitos com pedras ou nós, que estudiosos do Antigo Egito passaram a representar quantidades utilizando desenhos denominados símbolos. Esses símbolos foram desenhados em hieróglifos, isto é, a escrita dos antigos egípcios, sendo a maioria retirada da fauna e flora do Nilo. Os egípcios gravavam os símbolos em monumentos de pedra, utilizando cinzel e martelo, ou utilizavam um caniço com material colorante na ponta e desenhavam esses símbolos em folhas de papiro (Darela *et al*, 2011, p. 26).

Darela *et al* (2011, p. 87) acrescenta também que:

[...] os babilônicos desenvolveram um poderoso sistema de atribuição de valor baseado essencialmente nos numerais de 1 a 10. Os egípcios antigos possuíam um sistema de numerais com hieróglifos distintos para 1, 10 e todas as potências de 10 até um milhão.

Com o passar do tempo e o avanço dos estudos, os conceitos matemáticos evoluíram, e o que antes eram ideias rudimentares, tornaram-se a base de grande parte do conhecimento atual. Nesse contexto, podemos observar como a matemática se manifesta em atividades cotidianas, desde o simples movimento dos ponteiros de um relógio até a programação de um computador. No entanto, apesar da beleza presente em cada processo matemático, também surgem percepções negativas sobre essa área do saber. Um exemplo comum é a ideia de que "essa matéria é muito difícil" ou a crença de que "não posso errar, pois o professor sempre diz que é fácil demais". Como resultado, muitos alunos passaram a enxergar a matemática como um obstáculo no aprendizado.

Intuitivamente, a matemática sempre foi considerada como a vilã ou um monstro para os alunos. Muitos se alto denominam de “burros” que é uma forma pejorativa que eles utilizam para expressar que não tem habilidades com os números e que não conseguem entender de

jeito algum os conteúdos impostos por esta disciplina.

Em alguns diálogos com alunos e adultos que já saíram da escola, foi perceptível que o principal motivo que pressupõem que o aprendizado matemático é difícil, é justamente pela pressão que é imposta por alguns docentes da área, onde aquele determinado assunto não poder ser acometido de erros, já que é fácil de compreendê-lo. Isso pode ser observado quando um aluno vai utilizar as quatro operações básicas: Adição, subtração, multiplicação e divisão. Para os professores, que têm anos de prática, essas operações parecem simples, mas para os discentes que ainda estão no início do aprendizado, elas se tornam um grande desafio. Muitos têm medo de ir ao quadro resolver um problema básico, pois não podem se dar o direito do erro.

Ratificando essa tese, Costa (2014, p. 01) acredita que:

O comportamento humano nem sempre é constante e racional, por isso não segue padrões rígidos já pré-estabelecidos. O fator humano pode influenciar de maneira substancial a confiabilidade de um sistema e as perdas decorrentes ocasionadas por falhas. Errar é um desvio anormal em relação a uma norma ou padrão já estabelecido.

Entretanto, como o próprio significado da palavra errar informa que é o ato ou consequência de errar, de enganar-se ou equivocava-se (Ferreira, 2010). Então, estamos sujeitos a tal ato e cabe a nós como educadores mostrarmos que esse indicador, é sim, importante no processo de ensino e aprendizagem da matemática. O que pode ser considerado “errado” por algumas pessoas, para outras é só um ponto de vista que pode ser modificado e acrescentado como algo produtivo.

Podemos observar isso em uma equação do 1º grau, onde em matemática, equações ou funções são classificadas de acordo com a quantidade de termos ou até mesmo pelo grau do maior expoente da incógnita. Para Dante (2009, p. 130): “Lembre-se: uma equação é do 1º grau com uma incógnita (x) quando pode ser escrita na forma  $ax = b$ , com  $a$  e  $b$  reais e  $a \neq 0$ .”

**Exemplo 1:**

$$2x + 8 = 24$$

Então, como pode-se observar, temos que:

$$2x + 8 = 24$$

$$2x = 24 - 8$$

$$2x = 16$$

$$x = \frac{16}{2}$$

$$x = 8$$

Na resolução dessa equação, acontecem dois processos dos quais somos instruídos desde o primeiro contato com ela que é a passagem para o outro lado, como por exemplo o 2 que foi “passado” para o segundo membro da igualdade e 8 que está no primeiro membro da igualdade e foi “passado” para o outro membro. Porém, no ensino superior podemos observar que isso não acontece.

Vamos entender o porquê na equação  $2x = 16$  o 2 não passa para o outro lado:

- **O erro induzido:**

$$2x = 16$$

Então, o 2 passa para o outro lado dividindo, pois está multiplicando  $x$ . Logo, teremos:

$$x = \frac{16}{2}$$

$$x = 8.$$

- **O que realmente deve ser realizado:**

$$2x = 16$$

Então, o 2 não passa dividindo, apenas por ele está multiplicando o  $x$ , ou seja, utilizaremos a operação inversa para poder isolar a incógnita, assim dividiremos os dois membros da igualdade por 2. Desta forma, podemos observar que o que fazemos de um lado da igualdade, também temos que fazer do outro. Vejamos:

$$\frac{2x}{2} = \frac{16}{2}$$

Onde obteremos:

$$x = \frac{16}{2}$$

$$x = 8.$$

### **Exemplo 2:**

Outro exemplo clássico é perguntar aos alunos quanto é  $\sqrt{x^2}$  e por fim informar que é apenas o  $x$ , pois só basta “cancelar” o expoente do  $x$  e o índice da raiz, assim o induzindo ao erro. Porém, se admitimos que  $x = 2$ , então  $x^2 = 2^2 = 4$ , substituindo os dados obtidos, teremos:  $\sqrt{4} = 2$ . Mas se agora  $x = -2$ , iremos obter  $x^2 = (-2)^2 = 4$ , ou seja,  $\sqrt{4} = 2$ . Portanto, não está correto! Desta forma, a  $\sqrt{x^2} = |x|$ , que por sua vez será sempre positivo. Assim: “O valor absoluto ou módulo de um número real  $a$ , indicado por  $|a|$ , é dado pelo próprio número  $a$ , se  $a \geq 0$ , ou por  $-a$ , se  $a < 0$ . Em resumo:  $|a| = \begin{cases} a, & \text{se } a \geq 0 \\ -a, & \text{se } a < 0 \end{cases}$ .” (Souza; Garcia, 2016, p.180).

Costa (2014, p. 01) acrescenta também:

As causas que induzem os erros são: falta de atenção, falta de informação, falta de motivação, condições inadequadas, falta de aptidão física e mental, ou até mesmo a falta de capacidade de lidar com determinadas situações. Para tentar contornar futuros erros e aprender a lidar com as escolhas, esta dinâmica irá mostrar como é fácil ser induzido ao erro sem precisar ser ensinado a praticá-lo passo a passo. No cotidiano seremos posicionados em inúmeras situações, que poderão nos colocar no caminho de um futuro erro. Muitas vezes é mais prático efetuar o erro do que retornar e proporcionar o certo, então trabalhar estes aspectos com os alunos é importante em sua formação pessoal.

Tudo é só questão de um ponto de vista e de como as coisas são omitidas para os discentes. Quando os conteúdos são expostos de forma completa e coerente não há abertura para brechas. Mas vale ressaltar que o erro não é algo negativo, até porque ele permite que a curiosidade do aluno vá além daquele simples obstáculo. Se começarmos a enxergar aquilo que é determinado como “errado” por diferentes perspectivas, independentemente do nível cultural e social nenhum erro é total ou banal.

## **2.3 IMPACTOS CAUSADOS PELA INCOMPREENSÃO DO ERRO**

O propósito de se ensinar Matemática é apontar erros e corrigi-los. Este parece ser o entendimento comum sobre o que é Educação Matemática para muitos alunos. Chegamos a presenciar crianças na pré-escola manifestarem esse mesmo ponto de vista em pecinhas teatrais sobre o ensino de matemática. Uma criança desempenhava o papel de professor, e as demais eram “alunos”. Um “aluno” que deveria resolver um exercício no quadro escreveu uma fileira cheia de símbolos aparentemente sérios. Em seguida, o “professor” apagou alguns símbolos e escreveu outros no lugar, apontando os erros do “aluno”. Assim, antes mesmo de ter experimentado aulas de matemática por si próprio, as crianças já demonstram uma compreensão de que errar e corrigir são partes integrantes da Educação Matemática (Spinillo *et al.*, *apud* Alro; Skovsmose, 2006, p. 21).

Frequentemente, autores e escritores de livros matemáticos ou até mesmo da área educacional concordam que os erros podem ser eliminados de forma simples, como se estivessem editando um slide por exemplo. Dessa forma, os encaram como falhas que podem ser corrigidas superficialmente em um quadro ou em uma prova da qual acreditam que medirá de forma esdruxula o conhecimento dos alunos, sem considerar o processo criativo que eles podem proporcionar aos mesmos. Muitas vezes observa-se apenas o produto final, negligenciando a construção que ocorre após esse fenômeno.

Nesse contexto, alguns veem a avaliação como uma ferramenta importante para minimizar ou eliminar esse fator, mas esquecem de refletir sobre questões como: Por que os alunos cometem erros? Será que o erro está realmente nos alunos ou na minha abordagem pedagógica? Será que realmente é um déficit da aprendizagem ou do instrumento de coleta? O que posso fazer para entender esse atenuante dentro das barreiras impostas? Questionamentos como esses são de grande importância, pois nos faz refletir sobre várias esferas que encontramos dentro de sala de aula.

Contudo, nos parece que para alguns educadores, pode ser mais fácil apontar responsáveis do que transformar as dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizado em uma oportunidade para compreender o que é incompreensível para uns e um processo criativo para outros. Então, Freire (2020, p. 1) acrescenta que: “Quando a educação não é libertadora, o sonho do oprimido é ser opressor.”. Podemos então compreender que ser educador é transcender as barreiras impostas por uma sociedade totalmente desregulada onde já crescemos com o pensamento enraizado de que não podemos errar. Ao decorrer do nosso crescimento, é nos apresentado o seguinte dito popular: "Errar é humano, mas insistir no erro é falta de sabedoria". Mas será que isso é realmente verdade?

Conseguimos observar esse ato na animação infantil da Netflix denominada por: Orion e o Escuro, o protagonista é uma criança aparentemente com os seus 10 anos de idade do qual relata quais são os seus medos e pasmem! Um dos seus principais medos é justamente o de errar alguma pergunta feita por sua professora. Ele informa também que mesmo sabendo responder o que foi perguntado prefere se manter em silêncio, pois o pressuposto é algo que o traz algumas fobias acarretadas durante sua pequena vida e por isso prefere manter-se invisível em sala mesmo correndo o risco da docente o chamar, já que ela prefere perguntar a quem está em silêncio, porém fica aliviado quando alguém responde o questionamento dela sem precisar que a mesma cite nomes, porque mesmo ele sabendo a resposta iria errar e virar piada para a turma.

Com isso, torna-se gritante a evidência de que o erro é um monstro no processo de ensino e aprendizagem e que ele não ajuda o aluno no processo de formação como um

indivíduo crítico conforme a sociedade e professores com a mentalidade ainda arcaica. Porém, o novo sempre irá assustar e métodos antigos utilizados em sala, como falas: “Isso é uma heresia”, “errou isso? Uma besteira! ”. “Você assassinou a matemática!”, “Isso na matemática se chama de aberração.” Ou assim como tantas outras falas que são proferidas por pessoas que buscam pregar algo que não é colocado em prática.

Ao proferir falas totalmente descabidas de raciocínio básico criam inúmeros gatilhos em alunos que ainda estão em formação, assim geralmente os tornando futuros adultos inseguros que não se permitem errar, que se cobram ao máximo, que são totalmente inseguros, que não têm confiança em si e nem nos outros ao seu redor, que se taxam de “burros” por não conseguirem resolver um simples problema matemático ou por não conseguirem conjugar um verbo assim como tantos outros exemplos que vemos hoje em nossa sociedade.

Por isso, existe uma grande necessidade por parte dos docentes de além da própria graduação ir em busca de mais formações, pois apenas ter domínio do conteúdo de uma matéria não o faz professor ou educador, pois por muitas vezes os alunos vão à escola não apenas com o intuito de aprender, mas sim de buscar aquilo que falta em casa, ou seja, de afeto, carinho ou até mesmo de alguém que o escute. Conforme Freire (1996): “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção [...]”. E com isso, verifica-se a importância de sempre ir além dos pensamentos que já são impostos por uma graduação. Porque além do conhecimento da própria matemática, necessita-se de um ser empático que busca não só o seu próprio crescimento, e sim, de toda uma turma sem fazer exceção de alunos, ou seja, buscando atingir e compreender desde o discente que senta nas primeiras cadeiras até chegar a quem senta no final da sala.

## **2.4 PAPÉIS DESEMPENHADOS PELOS ERROS**

Os erros, por muitos são desvalorizados, incompreendidos, desrespeitados, imperceptíveis e desvalorizados. Errar é um ato belicoso em meio ao processo de ensino e aprendizado, principalmente na matemática que é considerada uma ciência exata, ou seja, que o seu pressuposto deve ser totalmente repudiado por não ser coeso em meio as informações coletadas ou compreendidas por essa disciplina.

Os erros são previsíveis e podem ser incorporados à prática docente, fazendo parte do planejamento e da dinâmica das aulas. É comum saber-se qual a dificuldade que os alunos de determinado ano enfrentam em relação a um dado conteúdo de matemática. Em sendo assim, é possível prever quais os tipos de erros que terão ao serem introduzidos àquele conteúdo e transformá-los em estratégia didática, criando situações que provoquem a emergência desses erros para torná-los observáveis (Spinillo, *et al.* 2014, p. 64).

O erro pode proporcionar a identificação de lacunas de conhecimentos, ou seja, através dele é possível compreender e estabelecer parâmetros dos quais serão necessários para encontrar a origem mesmo. Origem essa que pode surgir devido a algum transtorno educacional como a própria discalculia que está relacionado a não compreensão das atividades matemáticas, pode ser derivado da falta de sensibilidade dos professores por não procurarem abranger toda turma, e sim, apenas um grupo seletivo de alunos, pode ser originário das práticas didáticas incompletas que por muitos não são renovadas ou até mesmo pela falta de compreensão e aptidão com a própria matemática. Desta forma, há uma necessidade de realizar uma avaliação diagnóstica para com os discentes com o intuito de identificar essas lacunas, mas isso não exige os docentes de passar pelo mesmo processo, uma vez que, eles têm o dever de ter a sensibilidade de identificar e compreender as necessidades recorrentes em sala.

Segundo Luckesi (2011, p. 1):

O ato de avaliar, devido a estar a serviço da obtenção do melhor resultado possível, antes de mais nada, implica a disposição de acolher. Isso significa a possibilidade de tomar uma situação da forma como se apresenta, seja ela satisfatória ou insatisfatória agradável ou desagradável, bonita ou feia. Ela é assim, nada mais. Acolhê-la como está é o ponto de partida para se fazer qualquer coisa que possa ser feita com ela. Avaliar um educando implica, antes de mais nada, acolhe-lo no seu ser e no seu modo de ser, como está, para, a partir daí, decidir o que fazer.

Cury (2019, p. 65) acrescenta também:

Na análise das respostas dos alunos, o importante não é o acerto ou o erro em si - que são pontuados em uma prova de avaliação da aprendizagem -, mas as formas de se apropriar de um determinado conhecimento, que emergem na produção escrita e que podem evidenciar dificuldade de aprendizagem.

Com a possibilidade de errar os docentes ficam livres para se arriscar, pois eles não sentem medo de encontrar caminhos para resolver um problema matemático, não se sentem pressionados para serem perfeitos, já que há beleza na imperfeição e com isso ficam cada vez mais seguros para resolverem exercícios da disciplina de matemática. O erro potencializa o crescimento racional e intelectual dos alunos, assim os tornando seres investigativos, partindo do ponto em que são intuitivamente indagados a encontrá-lo através do seu princípio. Desta forma, este ajuda no reforço de resolução de problemas. Porém, esse ato ainda é discriminado em partes na prática docente, já que o novo para quem passou anos pregando a mesma palavra pode ter o mesmo significado do medo.

Por isso é que, na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática. O seu “distanciamento” epistemológico da prática enquanto objeto de sua análise,

deve dela “aproximá-lo” ao máximo. Quanto melhor faça esta operação tanto mais inteligência ganha da prática em análise e maior comunicabilidade exerce em torno da superação da ingenuidade pela rigorosidade. Por outro lado, quanto mais me assumo como estou sendo e percebo a ou as razões de ser de porque estou sendo assim, mais me torno capaz de mudar, de promover-me, no caso, do estado de curiosidade ingênua para o de curiosidade epistemológica. Não é possível a assunção que o sujeito faz de si numa certa forma de estar sendo sem a disponibilidade para mudar. Para mudar e de cujo processo se faz necessariamente sujeito também (Freire, 1996, p. 17).

O erro proporciona o estímulo à perseverança, uma vez que assim como no reforço de resolução de problemas, estiga os alunos a não desistirem e posteriormente os tornam seres persistentes a busca-lo, a identifica-lo, a compreende-lo e a corriji-lo de forma afetiva. Por isso, essa forma de ensino e aprendizagem é importante para o crescimento dos alunos, já que aflora a criticidade do pensamento deles.

A nossa capacidade de aprender, de que decorre a de ensinar, sugere ou, mais do que isso, implica a nossa habilidade de apreender a substantividade do objeto aprendido. A memorização mecânica do perfil do objeto não é aprendizado verdadeiro do objeto ou do conteúdo. Neste caso, o aprendiz funciona muito mais como paciente da transferência do objeto ou do conteúdo do que como sujeito crítico, epistemologicamente curioso, que constrói o conhecimento do objeto ou participa de sua construção. É precisamente por causa desta habilidade de apreender a substantividade do objeto que nos é possível reconstruir um mal aprendido, o em que o aprendiz foi puro paciente da transferência do conhecimento feita pelo educador (Freire, 1996, p. 29).

Com esse estímulo a aprendizagem fica centrada diretamente no aluno como indivíduo criativo no processo de ensino e aprendizagem da matemática. A colaboração do ensino com os erros proporciona aos estudantes a capacidade de reflexão, conexão, concentração, investigação, criação e criticidade com as informações recebidas, ou seja, os transportam de simples agentes passivos para agentes ativos. Segundo Zaluski e Oliveira (2018, p. 4):

Então, o próprio aluno é o centro desse processo, pois através da aplicação de uma metodologia ativa é possível trabalhar o aprendizado de uma maneira mais participativa, uma vez que a colaboração dos alunos como sujeitos ativos trazem fluidez e essência de tal possibilidade educativa em sala de aula. [...]

Dessa forma, é possível identificar o quanto o ato de participar e arriscar é construtivo para os alunos, pois quando todo o processo de criação é respeitado, eles deixam de ser meros ouvintes para se tornarem agentes criadores de suas próprias concepções sobre essa construção, o que os faz crescer diante dos obstáculos impostos.

### **3. QUEM SÃO OS VOLUNTÁRIOS PARTICIPANTES DESSA PESQUISA?**

---

---

Os resultados obtidos nesta pesquisa oferecem uma visão abrangente e detalhada sobre as percepções dos alunos ingressantes e concluintes do curso de Licenciatura em Matemática do IFPB, campus Campina Grande, em relação ao erro no processo de ensino e aprendizagem. Com base nos dados coletados por meio de um questionário, foi possível identificar algumas lacunas nas repercussões que o erro pode gerar na trajetória educacional dos estudantes. O questionário foi enviado a todos os alunos do primeiro e do oitavo períodos, bem como aos alunos desbloqueados e potenciais concluintes. No entanto, devido a diversos fatores, como dificuldades de acesso à internet, falta de familiaridade com as tecnologias, a inadequação ao tema e entre outros obstáculos, apenas 19 participantes responderam. Apesar da baixa adesão, os dados obtidos revelaram informações bastante relevantes para o estudo, demonstrando que, muitas vezes, a qualidade das respostas é mais significativa do que a quantidade de participantes.

Esses resultados proporcionam uma visão das percepções dos estudantes e destacam a importância de suas experiências em relação ao tema central que fundamenta este estudo. A seguir, serão apresentados e analisados esses dados.

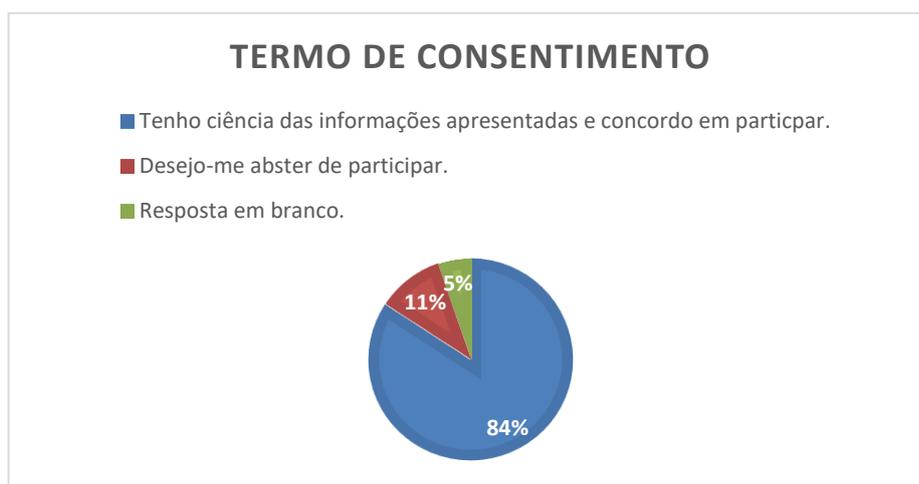
#### **3.1 TERMO DE CONSENTIMENTO**

O Termo de Consentimento é um documento extremamente importante e crucial para o desenvolvimento de uma pesquisa, já que ele dita se o participante, mesmo que de forma voluntária, deseja ou não participar do referente estudo. Ou seja, é através dele que conseguimos quantificar os voluntários e posteriormente suas respostas. Assim manifestando o seu desejo em contribuir acerca das informações contidas neste e dos principais pontos dessa averiguação, como por exemplo: Justificativa, objetivos, métodos, procedimentos que serão utilizados, no que implica a sua participação, riscos potenciais, assim como os benefícios esperados.

Portanto, ele reafirma proteção dos direitos dos constituintes, pois deixa claro sobre os atenuantes da pesquisa em questão, demonstra a transparência e a ética, já que o termo evidencia e assegura o pesquisador quanto a utilização dos dados inseridos pelos participantes, reitera a voluntariedade de cada integrante, assim deixa claro que a participação na pesquisa é voluntária,

e que os membros podem desistir a qualquer momento, sem que haja qualquer tipo de penalidade ou prejuízo para eles, cumpre a legislação vigente, uma vez que em alguns países é exigido por normas legais e por fim, mas não menos importante, transparece a responsabilidade do investigador, onde ele assume um compromisso ético e legal com o constituinte, garantindo a confidencialidade das informações coletadas e respeitando os limites estabelecidos.

**Figura 1:** Termo de Consentimento.



**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

A figura 1 revela a quantidade de integrantes dessa pesquisa, onde teve um total de 19 voluntários sendo eles discentes do primeiro período, do oitavo (último) período e desbloqueados<sup>2</sup> e possíveis concluintes. Desses, 84% dos participantes optaram pela participação em responder a esse questionário, 11% dos integrantes abstiveram-se em contribuir para esse estudo e 5% deles deixaram as respostas em branco.

### **3.2 CARACTERIZAÇÃO SOCIAL DOS ALUNOS PARTICIPANTES DESSA PESQUISA**

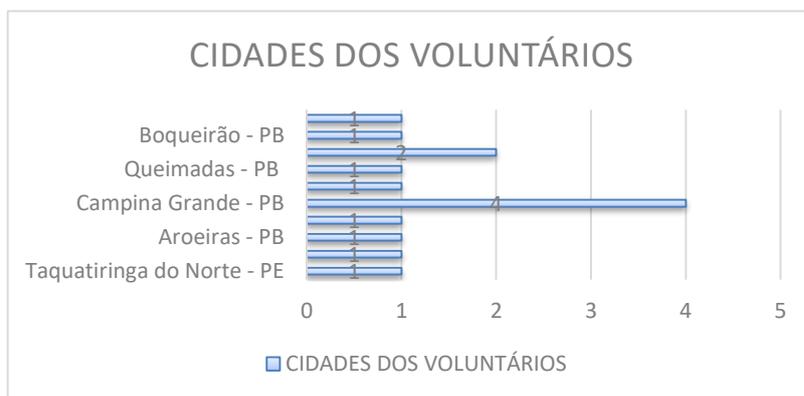
A seguir, serão apresentados os resultados desta pesquisa com base nos dados coletados por meio do questionário, de forma precisa e coerente. Isso permitirá uma análise abrangente dos fatores sociais que podem influenciar e contribuir para a compreensão dos comportamentos, opiniões, objeções, observações e resultados identificados nesse estudo. Os

---

<sup>2</sup> Alunos desbloqueados são aqueles que não seguem a grade curricular do curso, ou seja, estão cursando disciplinas de diferentes períodos.

dados observados incluem informações sobre a cidade de residência dos voluntários, idade, estado civil, sexo, etnia, quantidade de graduações, período em que se encontram no curso e afinidade com a Matemática.

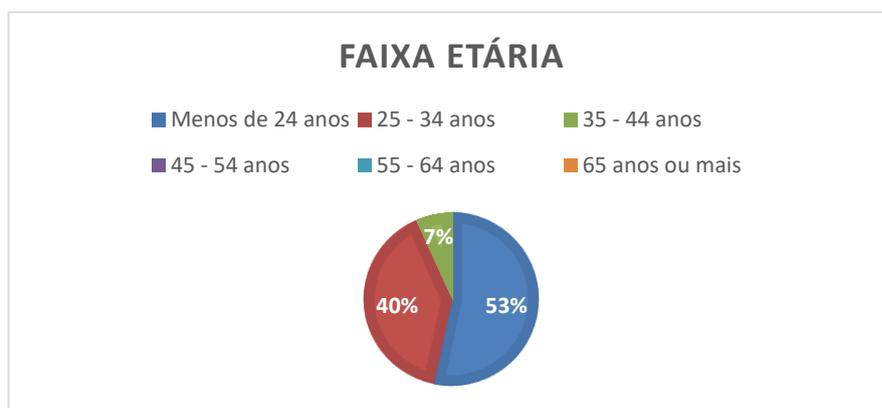
**Figura 2:** Município Onde os Voluntários Residem.



**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

Os dados apresentados na figura 2 demonstram uma variedade de municípios. Esse aspecto para a nossa pesquisa, é interessante, pois, assim, estaremos com uma representatividade (nesse campo de pelo menos um voluntário) de discentes que tiveram experiências em sistemas educativos distintos, quando os alunos da educação básica. Com isso, mesmo que num sentido micro as concepções desses estudantes sobre o erro, trarão marcas das comunidades, das escolas e dos espaços educativos onde estudaram. Assim, no geral, podemos ter um comparativo dos entendimentos desses alunos sobre o erro, que nos dirão muito acerca das suas realidades educacionais no que diz respeito às concepções desse fenômeno.

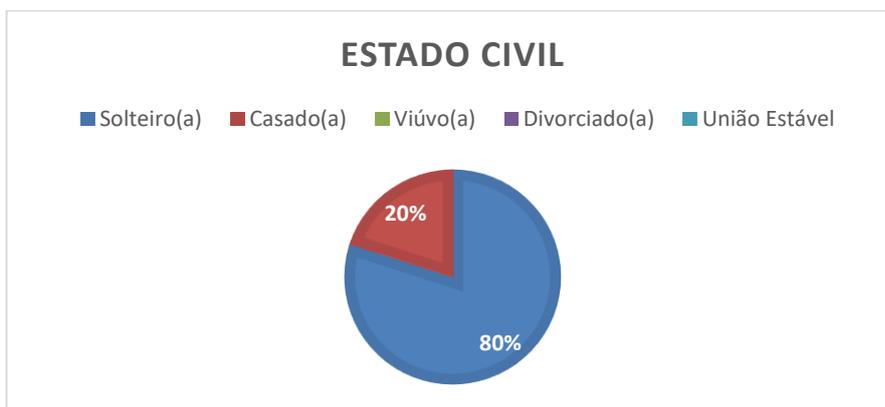
**Figura 3:** Faixa Etária.



**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

Na figura 3, os dados obtidos comprovam a importância de ter um público diversificado, pois trazem experiências, comportamentos e concepções distintas, porém pertinentes para a construção desse estudo. Compreender as diferenças vivenciadas por cada faixa etária, permiti-nos analisar os resultados obtidos de forma mais significativa. Assim, nos possibilitando ter uma análise precisa e completa garantindo que os dados obtidos sejam representativos e significativos para o objetivo da pesquisa.

**Figura 4:** Estado Civil.

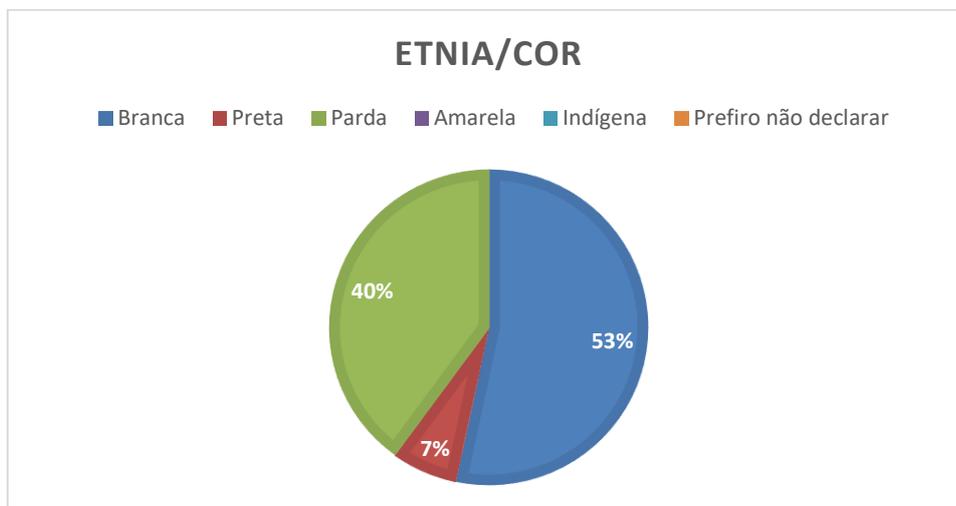


**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

O estado civil dos participantes do questionário pode ser um fator importante na análise da saúde mental, pois facilita a compreensão das relações entre o estado civil e aspectos como instabilidade emocional, especialmente quando considerado em um grupo grande. Contudo, neste estudo, esse dado tem a função exclusiva de proporcionar uma visão social sobre os voluntários.

No que se refere a gênero, conseguiremos quantificar os voluntários quanto a sua sexualidade, dando ênfase na dimensão de cada especificidade da pesquisa. Dentre os voluntários, 53% se reconhecem e se identificam com o sexo masculino, 47% identificam-se com o sexo feminino. Nenhum deles não optaram por não se manifestar quanto a sua sexualidade, ou seja, não optaram em não declarar em qual gênero eles se enquadram. Contudo, o resultado final é que temos mais homens do que mulheres participando desse estudo.

**Figura 5:** Etnia/Cor.



**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

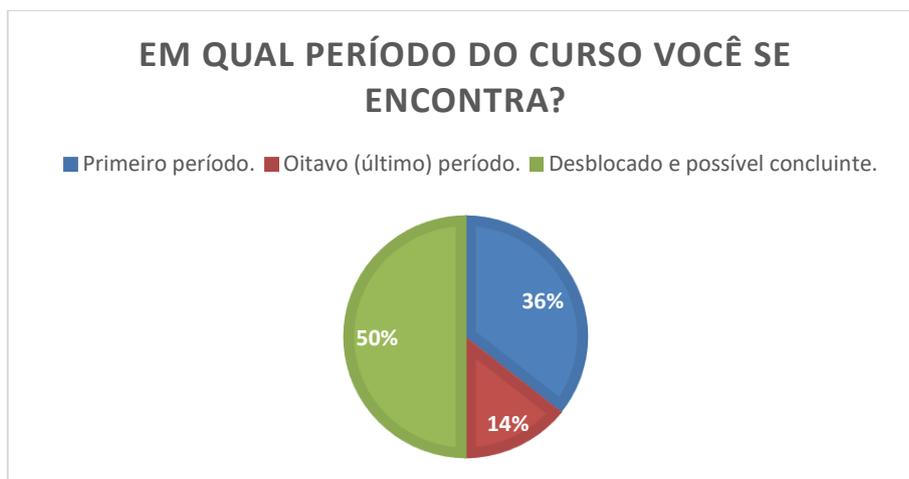
Na figura 5, com os dados relativos a Etnia/Cor, percebe-se que o quantitativo de pessoas que se auto declaram brancas ainda é maioria no contexto acadêmico. Interpretamos isso como um reflexo de uma sociedade que construiu suas instituições, nesse caso a escola, a instituição de ensino superior, para entender a classe dita “branca”, consequência de um país marcado pelo preconceito racial, que tem sido amenizado, mas ainda tem sequelas em todas as esferas sociais. Relativamente ao nosso objeto de pesquisa, a auto declaração de Etnia/Cor é importante, pois veremos se há diferenças de concepções de sobre o erro entre estudantes branco e pardos, por exemplo.

**Figura 6:** Quantidade de graduações dos integrantes desse estudo.



**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

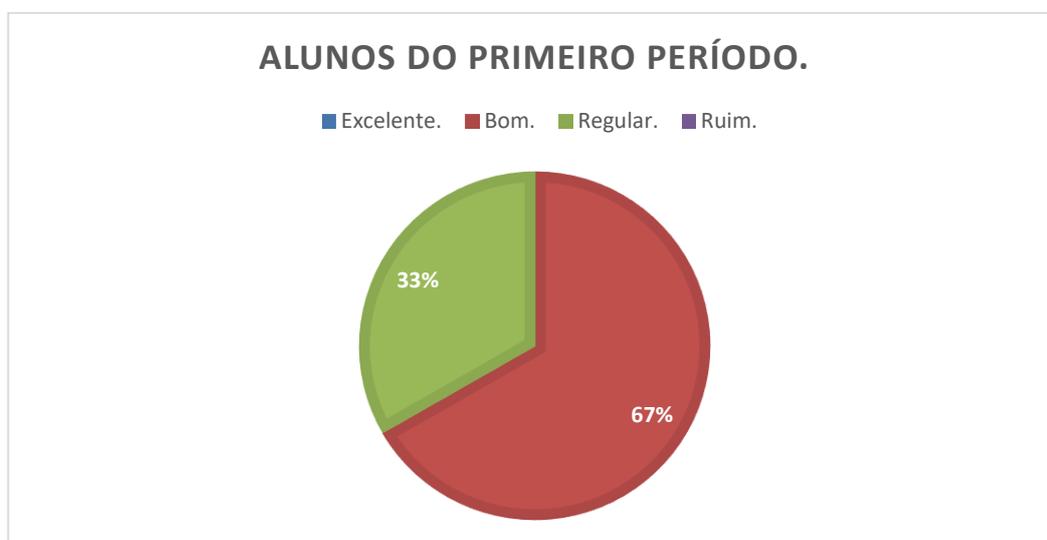
**Figura 7:** Período do curso onde os alunos se encontram.



**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

Em relação a quantidade de graduações, embora a porcentagem de pessoas que estão realizando sua primeira graduação seja expressiva, é importante destacar os voluntários que buscaram novos conhecimentos e não se limitaram a uma única formação. Esses profissionais trouxeram novas perspectivas para sua trajetória docente, ampliando as possibilidades e estabelecendo conexões entre sua área de formação e a sala de aula. Com isso, nota-se que a maioria das respostas provém de alunos que estão prestes a concluir o curso.

**Figura 8:** Afinidade com a Matemática (Alunos do Primeiro Período).



**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

**Figura 9:** Afinidade com a Matemática (Alunos do Oitavo Período ou Possíveis Concluintes).



**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

Os resultados obtidos neste indicador, conforme ilustrado nas figuras 8 e 9, são determinantes importantes para compreender de forma clara as concepções dos entrevistados sobre o erro no processo de ensino e aprendizagem. A afinidade com a matemática pode ser um fator relevante para entender os impactos positivos anteriormente vivenciados, assim como o contrário, que também gerou alguns impactos negativos quando os participantes estão em sala de aula, seja ministrando aulas ou apresentando seminários.

Em um comparativo entre as duas figuras, observa-se que os alunos do primeiro período, assim como os possíveis concluintes, expressam sua afinidade com a Matemática de forma predominante como boa, o que é justificável para os ingressantes no curso. No entanto, surge uma dúvida em relação aos alunos do último período: por que nenhum deles classificou sua afinidade como excelente, considerando que passaram toda a graduação verificando, de fato, se tinham aptidão para os números e para a docência?

## 4. O QUE PODEMOS APRENDER SOBRE O ERRO?

---

Para que uma pesquisa de cunho qualitativo seja coerente é necessário entendermos os tipos de abordagens que a contém, já que o seu principal foco é voltado aos estudos subjetivos oriundos dos fenômenos sociais e também do comportamento humano. Ou seja, expressam e analisam os fenômenos que ocorrem em decorrência do tempo, local e cultura. Dessa forma, essa abordagem não pode ser quantificada, pois ela estuda e busca compreender os símbolos,

as crenças, os valores e até mesmo as relações determinantes dos humanos em relação aos grupos sociais. Nesse cenário, a análise de conteúdo destaca-se como uma técnica de extrema importância, pois possibilita a identificação de significados implícitos nas falas e nos textos analisados.

Bardin (1979, p. 42) a análise de conteúdo caracteriza-se por:

Um conjunto de técnicas de comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens.

Essa análise de conteúdo é válida quando precisamos compreender as concepções dos entrevistados a respeito do conteúdo abordado, como por exemplo: Sobre a utilização do erro no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Com isso, as análises desses dados permitem com que haja um mapeamento das respostas dos participantes de tal forma que possa revelar padrões existentes no ato de verificação. Logo, Bardin (1979, p. 105) acrescenta que: “Fazer uma análise temática, consiste em descobrir os <<núcleos de sentidos>> que compõem a comunicação e cuja a presença, ou frequência de aparição podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido”.

Nesse contexto, é perceptível que a abordagem qualitativa exige uma rigorosa análise do objeto de pesquisa. Levando em consideração o contexto social dos participantes e as características que os envolvem. Dessa forma, se torna imprescindível realizar um estudo de campo. Esse momento consiste na imersão do pesquisador no ambiente onde o fenômeno social ocorre. Logo, esses pontos corroboram com a fala do Minayo (2006, p. 25):

Diferentemente da arte e da poesia que se concebem na inspiração, a pesquisa é um labor artesanal, que não prescinde da criatividade, se realiza fundamentalmente por uma linguagem fundada em conceitos, posições, métodos e técnicas, linguagem esta que se constrói em um ritmo próprio e particular. A esse ritmo denominamos ciclo de pesquisa, ou seja, um processo de trabalho em espiral que começa por um problema ou uma pergunta e termina com um produto provisório capaz de dar origem a novas interrogações.

Por conseguinte, a análise de conteúdo norteou a interpretação das respostas dos voluntários da pesquisa, gerando conclusões que colaborassem na compreensão do erro na como agente motivador na formação docente. Dessa forma, com base na literatura apresentada até o momento, a análise dos dados será feita em duas partes:

- A complexidade analisada por meio das respostas abertas dos alunos em questões abertas; e
- A análise diante de fenômenos em questões fechadas.

Assim, os dados coletados serão apresentados através de codificações, já que a pesquisa foi voluntária e não foi preciso a identificação dos contemplados nela. Então será utilizado as letras do alfabeto e os numerais para representar cada resposta, como por exemplo: A1, B2, C3, D4...Q17, R18, S19. Ressaltando que os três últimos códigos serão fixados as pessoas que não optaram em responder o questionário ou o deixaram em branco.

#### **4.1 A COMPLEXIDADE ANALISADA POR MEIO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS NAS QUESTÕES ABERTAS**

A primeira questão: Em sua concepção, qual é o significado da palavra erro? Busca compreender como os participantes desse estudo entendem o significado dessa palavra. Analisando estas respostas, foram perceptíveis alguns pensamentos que outrora ainda são remanescentes de uma prática arcaica, como por exemplo:

**Quadro 1:** Percepção dos Alunos Sobre o Significado do Erro (Negação).

<b>Percepção dos Alunos Sobre o Significado do Erro - Negação.</b>	
<b>A1</b>	“Algo que ocorre em um processo de realização de determinada atividade, por exemplo: “eu errei o alvo com meu dardo”. É um ocorrido quando não se faz aquilo que foi determinado como “correto””.
<b>B2</b>	““Erro” se dá ao ato de seguir/agir de forma incorreta, fazer algo por engano ou simplesmente algo que foge ao que é correto”.
<b>C3</b>	“Qualquer coisa que venha a ter falha de alguma forma, dificultando a chegada de resultados objetivos e precisos”.
<b>I9</b>	”Um resultado diferente do que o esperado”.
<b>J10</b>	“Desacordo com a realidade observada”.
<b>L12</b>	“Forma de melhorar”.

**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

Com essas interações, observa-se que ainda existe um deslumbramento apenas com o produto final, ou seja, não há um interesse pela trajetória que fez os alunos serem acometidos pelo erro. Entretanto, para Cury (2019, p. 65):

Na análise das respostas dos alunos, o importante não é o acerto ou o erro em si - que são pontuados em uma prova de avaliação da aprendizagem -, mas as formas de se apropriar de um determinado conhecimento que emergem na produção escrita e que pode evidenciar dificuldades de aprendizagem.

Assim pode-se externar dificuldades oriundas de aspectos educacionais relacionados a séries anteriores como também a práticas docentes que por hora, ainda são interligadas a cultura do erro, onde não existe a possibilidade desse fenômeno em hipótese alguma, já que errar é mostrar uma falha que está vinculada apenas aos discentes. Essa prática é resultado de um período do qual os alunos eram castigados por palmatórias ou castigo no milho por não conseguirem alcançar o objetivo esperado apenas pela concepção dos professores. Contudo, para os integrantes:

**Quadro 2:** Percepção dos Alunos Sobre o Significado do Erro - Aceitação.

<b>Percepção dos Alunos Sobre o Significado do Erro - Aceitação.</b>	
<b>D4</b>	“Erro é que pode ser considerado como algo ruim, mas encaro como uma oportunidade de aprendizado”.
<b>E5</b>	“Erro, para mim, é aprendizado. É uma chance de crescer, refletir e melhorar no processo”.
<b>H8</b>	“O real significado do erro é reconstrução, ressignificação e investigação”.

**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

Ao analisar essas respostas, identificamos que há quem acredite que o ato de errar contribui para a formação do estudante como um indivíduo crítico e investigativo. Esse processo possibilita que os alunos investiguem em que parte do processo construtivo e criativo cometeram erros, e, posteriormente, como eles podem contribuir para sua formação acadêmica e pessoal. Isso ocorre porque o erro ensina a enxergar o mundo sob uma nova perspectiva.

Já para a segunda questão: Você acredita que o significado dado ao "erro" na questão anterior é o mesmo significado dado ao erro no contexto do processo de ensino e aprendizagem? Justifique. Ao explorar os feedbacks dos futuros professores, averiguamos que alguns deles não concordam com o significado dado a essa façanha na questão anterior:

**Quadro 3:** Associando o Significado do Erro Dado ao Contexto Educacional Atual - Negação.

<b>Associando o Significado do Erro Dado ao Contexto Educacional Atual - Negação.</b>	
<b>B2</b>	“Não, pois no contexto de processo de ensino e aprendizagem também é uma oportunidade de aprendizado. Errar faz parte do processo de desenvolvimento, seja em experiências pessoais ou profissionais. É um passo que nos ajuda a refletir sobre nossas escolhas e a encontrar caminhos melhores no futuro. Nesse contexto o "erro" se torna "fundamental" tanto para o aluno quanto para o professor, pois permite que o professor perceba onde o aluno precisa de mais apoio e ajuste a sua abordagem de ensino”.
<b>C3</b>	“Não em todas as situações, mas na grande maioria sim, é o mesmo significado. Muitos veem o erro como algo “abominável”, que não pode acontecer em nenhuma hipótese, justamente pelo o que foi construído, ou melhor, imposto na sociedade seja dentro ou fora de um ambiente escolar por exemplo”.
<b>E5</b>	“Creio que não, acredito que errar no processo de aprender, é sempre algo que nos faz refletir e buscar melhorar, sendo assim, algo muito comum no meio acadêmico”.
<b>H8</b>	“Acredito que não. O erro na aprendizagem é algo mais complexo e está relacionado a uma gama de fatores sociais e interpessoais”.
<b>I9</b>	“Não acho, pois no contexto de ensino aprendizagem o "erro" tem que ser analisado para além do "referencial" esperado”.
<b>K11</b>	“Sim porque o erro é algo que devemos aprender a lidar para melhorar seu crescimento”.
<b>L12</b>	“Pela minha resposta, todo erro é uma forma de poder melhorar”.
<b>M13</b>	“Não, pois a aprendizagem não tem apenas um caminho esperado”.
<b>N14</b>	“Não. Pois, há diferença na forma de pensar”.

**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

Conforme essas reflexões, é evidente que eles não concordam com o significado dado na questão anterior, pois não acreditam apenas no processo final, e sim, na produção construtiva que o ato de errar pode corroborar para a formação do indivíduo. Com tal característica os fazem refletir sobre o ato investigativo que existe por trás de cada erro cometido em sala de aula em particular.

Então, errar é a forma mais pura e singela de recomeçar, de entender-se e de ir além do objetivo esperado. Compreender que esse fenômeno é algo importante no processo de

ensino e aprendizado permite que os alunos tenham o livre arbítrio de ir e vir sem se preocupar com as barreiras impostas durante o caminho. Ou seja, os fazem perceber que errar faz parte de um processo aquisitivo da construção e apropriação do seu conhecimento e está tudo bem ser acometido por esse feito, já que o conhecimento emerge da vivência e da experiência adquirida ao longo de suas jornadas.

Contudo, os outros participantes aceitam e afirmam que o significado dado anteriormente a palavra erro interligam ambas as questões. Com isso, ao analisar o contexto dessas colaborações, temos:

**Quadro 4:** Associando o Significado do Erro Dado ao Contexto Educacional Atual - Aceitação.

<b>Associando o Significado do Erro Dado ao Contexto Educacional Atual - Aceitação.</b>	
<b>A1</b>	“Sim”.
<b>D4</b>	“Sim, acho que o significado é o mesmo. No aprendizado, errar ajuda a gente a perceber onde precisa melhorar. É errando que a gente descobre o que não entendeu direito e encontra uma forma de acertar. Então, o erro faz parte de aprender”.
<b>F6</b>	“Sim, pois no processo de aprendizagem o erro possui papel fundamental, já que, se bem aproveitado poderá ser um fio condutor na construção do conhecimento”.
<b>G7</b>	“Em tese era para ser, porém nem todos os docentes têm a mente aberta para compreender o erro como algo construtivo no processo de ensino e aprendizagem”.
<b>J10</b>	“Sim. Acho que errar leva ao aluno a ter uma má formação acadêmica comprometendo seu aprendizado”.

**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

Logo, acreditam que esses resultados se interligam, porém, também afirmam que com esse resultado os estudantes conseguem “melhorar” nas próximas atividades ou provas. Uma vez que o produto final mesmo que inacabado é a forma mais concreta para entender em parte do trajeto os alunos foram comovidos pelo erro.

Dessa forma, podemos então questionar se esse ato realmente é proveniente da falta de conhecimento destes alunos ou simplesmente da prática docente que por hora ainda é conservadora. Onde geralmente o maior atenuante vem dessas práticas em que o produto em questão é considerado como uma falha grave. Freire (1996, p. 36), estabelece: “Não há pensar certo fora de o re-diz em lugar de redizê-lo. Não é possível ao professor pensar que pensa certo mas ao mesmo tempo perguntar ao aluno se “sabe com quem está falando””.

Portanto, utilizar-se de sua autoridade simplesmente os reduz ao ínfimo da realidade que para eles é uma utopia, assim não adiantando achar que está sempre certo, porque é com a incerteza e com a formar de errar que a banalização dessa temática será desmistificada perante a sociedade educacional.

Ao verificar a terceira questão: Cite algumas ações pedagógicas que, no seu entendimento, auxiliam na construção do conhecimento pelos discentes (alunos e alunas) no processo de ensino e aprendizagem. Sendo totalmente objetiva, ela buscar identificar possíveis ações pedagógicas em que podem ser adotadas para a reafirmação do qual importante é errar durante o processo criativo.

**Quadro 5:** Ações Pedagógicas que Auxiliam na Construção do Conhecimento no Ensino e Aprendizagem (continuação).

<b>Ações Pedagógicas que Auxiliam na Construção do Conhecimento no Ensino e Aprendizagem.</b>	
<b>A1</b>	“Para ajudar os alunos a aprender, é importante incentivar que participem, façam perguntas e discutam ideias. Usar exemplos do dia a dia deixa o conteúdo mais fácil de entender, e atividades em grupo ajudam na troca de experiências. É legal também variar as formas de ensinar, como com vídeos ou jogos. Mostrar que errar é normal e dar orientações sobre como melhorar faz toda a diferença. Além disso, é bom acompanhar o ritmo de cada aluno, para que todos consigam aprender no seu tempo”.
<b>B2</b>	“Uma das primeiras ações na construção do conhecimento é a criação de um ambiente de respeito e confiança, seguindo outra ação é a participação dos discente nessa construção, onde os professores precisam conscientizar os seus alunos do seu protagonismo neste processo, e que o papel do professor é o de intermediador, seguindo vem a forma de se trabalhar o erro, é de fundamental importância, que os professores, busquem valorizar está construção”.
<b>C3</b>	“Promover atividades que incentivem a participação dos alunos, como discussões em grupo, utilizar abordagens como ensino baseado em problemas e contextualização, buscando estimular a curiosidade. Criando um ambiente onde os alunos se sintam à vontade para fazer perguntas e explorar novas ideias”.
<b>D4</b>	“Métodos de trabalho como: Diálogos acerca do tema, o que se sabe até o momento. Rodas de conversa com questões relevantes sobre matemática. Aulas expositivas, com avaliações em métodos distintos”.

**Quadro 5:** Ações Pedagógicas que Auxiliam na Construção do Conhecimento no Ensino e Aprendizagem (conclusão).

<b>Ações Pedagógicas que Auxiliam na Construção do Conhecimento no Ensino e Aprendizagem.</b>	
<b>E5</b>	“Estimular o diálogo dentro de sala de aula, permitir que o aluno esteja livre para acertar e errar afim de conhecer novos horizontes, realizar aulas exploratórias e etc”.
<b>F6</b>	“Incentivos à pesquisa, Feedbacks contínuos, Aulas contextualizadas, Metodologias ativas, Integração de recursos digitais, Trabalho em grupo, Diálogo aberto e etc”.
<b>G7</b>	“Maior explanação dos assuntos com abordagens diferentes, sendo avaliado a capacidade do aluno de construir a resposta com conhecimento para chegar a resposta”.
<b>H8</b>	“Dar espaço para o discente falar, convida-los a fazer a fazer algo, etc’.

**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

Ao analisar as diversas contribuições dos participantes, destaca-se a ênfase dada pelos entrevistados à participação dos estudantes durante as aulas. Eles acreditam que estimular os discentes ao longo do processo de ensino favorece o desenvolvimento da criatividade. Perguntar, compreender o processo criativo por trás de cada resposta e permitir que os alunos se sintam livres para vivenciar novas experiências sem medo de errar cria um ambiente satisfatório e confortável, onde eles se sentem encorajados a se arriscar sem receios de impedimentos ou constrangimentos.

Outro ponto crucial é o respeito mútuo entre todos os envolvidos, pois sem alunos não há professores e vice-versa. Chamar cada indivíduo pelo nome já é um gesto de afeto, afinal, ensinar vai além da simples transmissão de conhecimento. Nesse sentido, Freire (1996, p. 24) reforça essa ideia ao afirmar: “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua construção”. Portanto, o respeito é a base para que se construa mais respeito.

Por fim, mas não menos importante, entre os diversos aspectos metodológicos mencionados, destaca-se o trabalho em grupo, que se torna essencial desde o início. Através dele, indivíduos com características e pensamentos distintos podem se adaptar e compreender a pluralidade existente no mundo, possibilitando que o conteúdo interno de cada um se manifeste e seja plenamente exposto, levando em consideração essa diversidade.

A quarta inquirição aberta: Com base nas suas experiências como aluno(a), relate de qual forma o erro foi representado na sua vida acadêmica/estudantil. Julga-se a principal questão para compreender e pontuar as experiências que cada integrante teve durante sua trajetória acadêmica.

**Quadro 6:** A Representação do Erro na Vida Acadêmica: Relatos Pessoais - Experiências Negativas (continuação).

<b>A Representação do Erro na Vida Acadêmica: Relatos Pessoais - Experiências Negativas.</b>	
<b>A1</b>	<p>“Durante todo meu processo acadêmico, o erro foi tratado como método de punição severa, tendo em vista que, quem errasse mais, seria a pessoa a repetir o ano letivo novamente, mas vamos pensar, é justo? Essa galera realmente errou tanto ao ponto de serem punidos assim? Essa engrenagem de “questões certas BOM, questões erradas RUIM, não faz jus ao conceito de aprendizado, se acertou, ótimo! Continuem assim! Mas se errarmos, por que não investigar o motivo? Por que não trabalhar em cima para buscar uma solução didático pedagógica? Não apenas no ensino básico, mas principalmente no ensino superior, é nítido como o erro é utilizado como ferramenta de castigo, em partes bem trabalhado, quando se tem um bom profissional docente, mas do outro, palavras como “Aberração, vergonhoso” ao se direcionar a um erro cometido, nos faz pensar que o mesmo é usado como “arma de ataque” do profissional para com seus discentes. Deixo aqui minha insatisfação com o julgar do erro no meio acadêmico, que a partir de pesquisas como essa, nos ajude a mostrar que ao invés de castigar, podemos buscar entender e cogitar novos métodos de construção do conhecimento para tal situação”.</p>
<b>C3</b>	<p>“Foi variável de professor para professor. Alguns destacavam o “erro” como algo que advinha de ações que eles julgavam como “desinteresse”, “preguiça” ou até mesmo “falta de vontade”, por outro lado, outros (melhores) incentivavam a pensar o que aquele “erro” mostrava, despertavam um lado crítico que muitas vezes não sabia que existia, fazendo com que fosse reconstruído o pensamento ou até mesmo, refeito alguns atos perante a situação ali presente”.</p>

**Quadro 6:** A Representação do Erro na Vida Acadêmica: Relatos Pessoais - Experiências Negativas (conclusão).

<b>A Representação do Erro na Vida Acadêmica: Relatos Pessoais - Experiências Negativas.</b>	
<b>D4</b>	“O erro na maior parte da minha vida acadêmica foi visto como algo negativo, como um fator descartado do processo de ensino e aprendizagem, onde quem errasse era repreendido com a frase mais esdrúxula e sem empatia que os professores proferem: “Você errou isso? Esse erro é inadmissível, abominável, inaceitável”. Já ouvi de professores que colegas meus deveriam voltar para o ensino básico e isso é desmotivador”.
<b>G7</b>	“Na minha experiência como aluna, o erro foi muitas vezes visto como algo negativo, algo a ser evitado a todo custo”.
<b>I9</b>	“O erro sempre foi associado a notas baixas e falta de conhecimento no assunto”.
<b>K11</b>	“De maneira punitiva, com constrangimentos e formas aversivas”.

**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

Os relatos deixam claro o impacto negativo da cultura negacionista do erro sobre esses participantes, uma vez que o erro sempre foi encarado como algo a ser evitado, associado a punições e adjetivos pejorativos como “aberração”, “vergonhoso”, “preguiçoso” e “desinteressante”, ou até mesmo a frase clichê “você errou isso?”. Esses comentários criaram gatilhos que geraram medo e insegurança nos estudantes ao responder a uma pergunta, mesmo que essa fosse uma situação cotidiana e comum em seu dia a dia.

Infelizmente, comentários desnecessários e desrespeitosos ainda ocorrem em sala de aula por parte de alguns docentes. A falta de reflexão ao se expressar pode trazer consequências irreversíveis, como, por exemplo, o elevado índice de evasão escolar. Embora existam diversas causas para esse fenômeno, não se pode desconsiderar o impacto de atitudes negativas de professores em relação aos alunos.

Esse cenário pode ser agravado pelo fato de que muitos professores acreditam que sua formação inicial, adquirida na graduação, é suficiente, e, por isso, se desobrigam de buscar novos conhecimentos e práticas. Mas será que essa visão é realmente verdadeira?

Em muitos discursos sobre a formação de professores há uma oposição entre as universidades e as escolas. Às universidades atribui-se uma capacidade de conhecimento cultural e científico, intelectual, de aproximado com a pesquisa e com o pensamento crítico. Mas esquecemo-nos de que, por vezes, é apenas um conhecimento vazio, sem capacidade de interrogação e de criação. Às escolas

contribui-se uma ligação à prática, às coisas concretas da profissão, a tudo aquilo que, verdadeiramente, nos faria professores. Mas esquecemo-nos de que esta prática é frequentemente rotineira, medíocre, sem capacidade de inovação e muito menos, de formação dos novos profissionais (Nóvoa, 2019, p. 7)

Apesar de não serem obrigados a continuar sua formação, nada impede que os docentes busquem aprimoramento contínuo. Esse esforço adicional é fundamental para entender as particularidades de cada aluno, muitos dos quais frequentam a escola não apenas para estudar, mas para suprir carências que vão além do âmbito acadêmico, frequentemente relacionadas a questões pessoais ou familiares.

**Quadro 7:** A Representação do Erro na Vida Acadêmica: Relatos Pessoais - Experiências Positivas.

<b>B2</b>	“Durante a minha educação básica, costumava enfrentar desafios quando se tratava de colocar as contas no papel da forma que os professores pediam. Eu sempre buscava maneiras diferentes de resolver os problemas, utilizando a lógica e o raciocínio, mas isso muitas vezes não se alinhava com o que era esperado nas aulas. Certa vez, uma professora me pediu para escrever o caminho que eu havia utilizado para resolver uma questão. Naquele momento, eu me senti um pouco insegura, pois tinha medo de que meu método não fosse aceito ou que eu estivesse cometendo um erro. No entanto, decidi compartilhar os meus pensamentos sobre o problema proposto. Ao explicar meu raciocínio, percebi que minha lógica fazia sentido e que havia outras formas válidas de chegar à solução. A professora me incentivou e elogiou minha criatividade, ressaltando que entender o processo é tão importante quanto chegar à resposta final. Essa experiência me ensinou que os erros podem ser oportunidades de aprendizado e que existem diferentes caminhos para se chegar ao conhecimento”.
<b>F6</b>	“Para mim os erros acabam me auxiliando no processo de aprendizado, porém infelizmente muitos professores não compartilham desta opinião e acabam gerando frustração”.

**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

Por outro lado, é importante destacar que, embora esses participantes tenham vivenciado experiências negativas relacionadas ao erro, também mencionaram como certos professores os ajudaram e incentivaram a ir além dos resultados imediatos. Esses professores proporcionaram aprendizados valiosos, ajudando-os a perceber que o erro pode ser parte de um

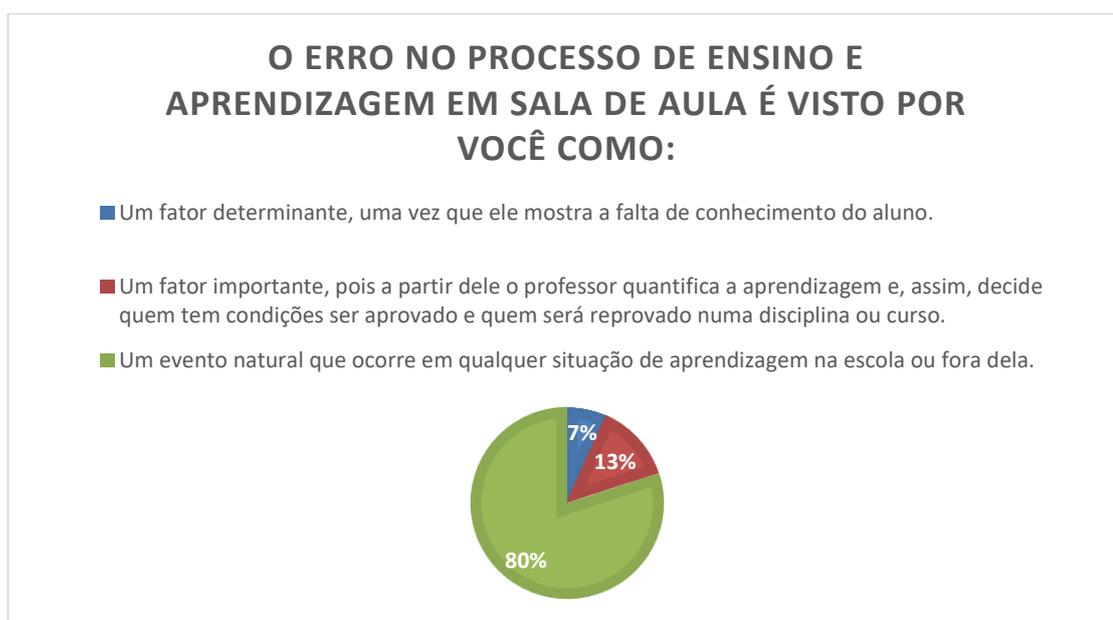
processo respeitoso e criativo, que contribui para alcançar o objetivo final de maneira mais eficaz.

#### 4.2 A ANÁLISE DIANTE DE FENÔMENOS NAS QUESTÕES FECHADAS

A primeira questão fechada: “O erro no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula é visto por você como?” Teve como intuito compreender como os futuros docentes veem o erro no processo de ensino e aprendizagem em uma perspectiva pessoal e profissional:

- A. Um fator determinante, uma vez que ele mostra a falta de conhecimento do aluno;
- B. Um fator importante, pois a partir dele o professor quantifica a aprendizagem e, assim, decide quem tem condições de ser aprovado e quem será reprovado numa disciplina ou curso;
- C. Uma ação que deve ser evitada ou até proibida em qualquer processo de ensino e aprendizagem;
- D. Um evento que deve ser observado pelos professores como parâmetro de punição para alunos desatentos;
- E. Um evento natural que ocorre em qualquer situação de aprendizagem na escola ou fora dela.

**Figura 10:** O erro no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula é visto por você como:



**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

Com isso, ao analisar as respostas dos entrevistados apenas três das cinco opções foram escolhidas, sendo elas: Com 7% a letra A. Um fator determinante, uma vez que ele mostra a falta de conhecimento do aluno, já com 13% a letra B. Um fator importante, pois a partir dele o professor quantifica a aprendizagem e, assim, decide quem tem condições de ser aprovado e quem será reprovado numa disciplina ou curso e com 80% dos votos a letra E. Um evento natural que ocorre em qualquer situação de aprendizagem na escola ou fora dela.

Ao escolherem as letras A e B constata-se ainda um ato cultural enraizado através de uma concepção baseada em vivências ou percepções das quais são oriundas de uma aprendizagem defasada e de um ensino cheio de lacunas, que por vez é proveniente de uma sociedade que se formou em meio a ignorância, a incompreensão ou até mesmo a falta de conhecimentos posteriores e empatia pelo processo educacional. Desse modo, é evidente que apenas o produto final é levado em consideração sem ao menos buscar compreender o que levou o aluno a falha.

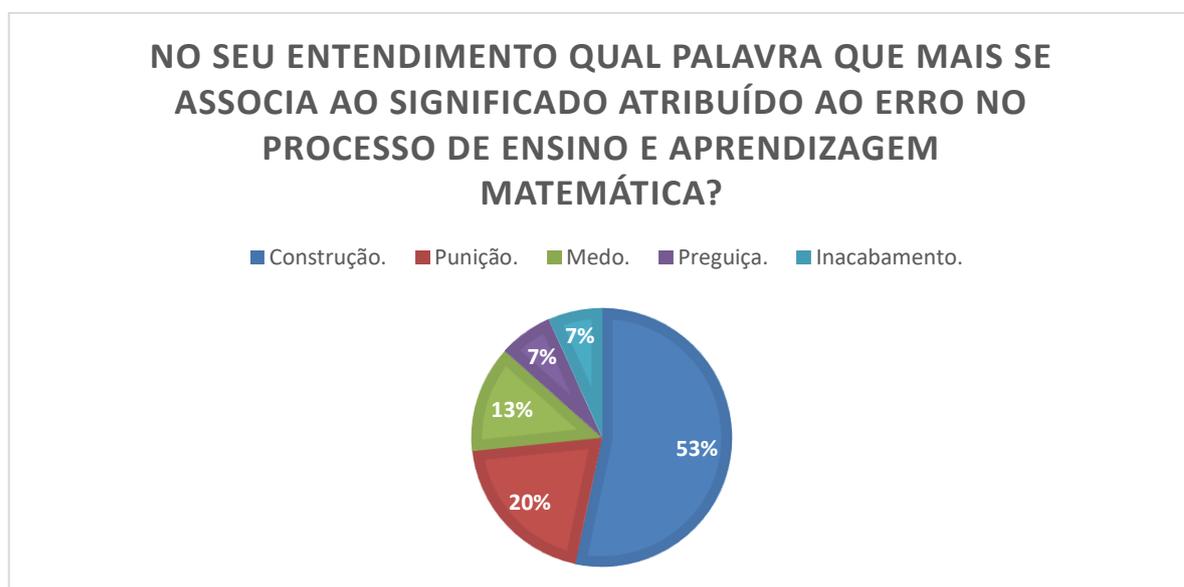
A alternativa E, por sua vez, demonstra que os futuros formadores reconhecem o erro como um evento natural, recorrente no cotidiano dos alunos, tanto dentro quanto fora do ambiente escolar. Eles entendem que é importante oferecer aos estudantes a oportunidade de aprender com os erros. Afinal, é através deles que os alunos percebem que têm liberdade para buscar e experimentar novas formas, atitudes, lugares e horizontes. Isso, por sua vez, amplia a visão de mundo dos estudantes, ajudando a desenvolver seu senso crítico ao apresentar diferentes perspectivas.

Para a segunda questão fechada: No seu entendimento qual palavra que mais se associa ao significado atribuído ao erro no processo de ensino e aprendizagem matemática?

- A. Punição;
- B. Preguiça;
- C. Medo;
- D. Construção;
- E. Finalização;
- F. Continuidade;
- G. Inacabamento;
- H. Desinteresse.

Os voluntários tiveram que mostrar através de uma única palavra o sentido da palavra erro para eles. Assim, podendo trazer uma nova ressignificação para o ato de errar.

**Figura 11:** No seu entendimento qual palavra que mais se associa ao significado atribuído ao erro no processo de ensino e aprendizagem matemática?



**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

Verificando as interações dos estudantes, foram obtidos os seguintes resultados: 7% atribuíram os significados preguiça e inacabamento ao erro, 13% acreditam que o significado deste fenômeno é medo, 20% o conceituam como punição e 53% o define como construção. Por mais que a porcentagem mais expressiva seja para o ato construtivo no processo educacional, 47% deram adjetivos negativos ao ato de errar.

Com isso vem reflexão que por muitas vezes são levantadas por inúmeros estudiosos que são simpatizantes da temática aqui abordada, como por exemplo, Helena Noronha Cury. Então será que o erro realmente é proveniente de uma falta de conhecimento? Será que é por impactos socioeconômicos entrelaçados ao ambiente familiar? Ou será que é por práticas docentes advindas do arcaísmo? São perguntas que por hora ficarão sem respostas, entretanto a quem arrisque dizer que em boa parte dos casos são reflexos de práticas docentes de indivíduos que buscam por meio de sua formação, momentos de fragilidades para deferir comentários que outrora para eles podem ser convenientes em seu convívio familiar, conduto para o ambiente escolar se tornam posicionamentos esdrúxulos e infelizes, porque sempre vem acompanhados de estigmas e com isso causam impactos irreversíveis na trajetória dos discentes.

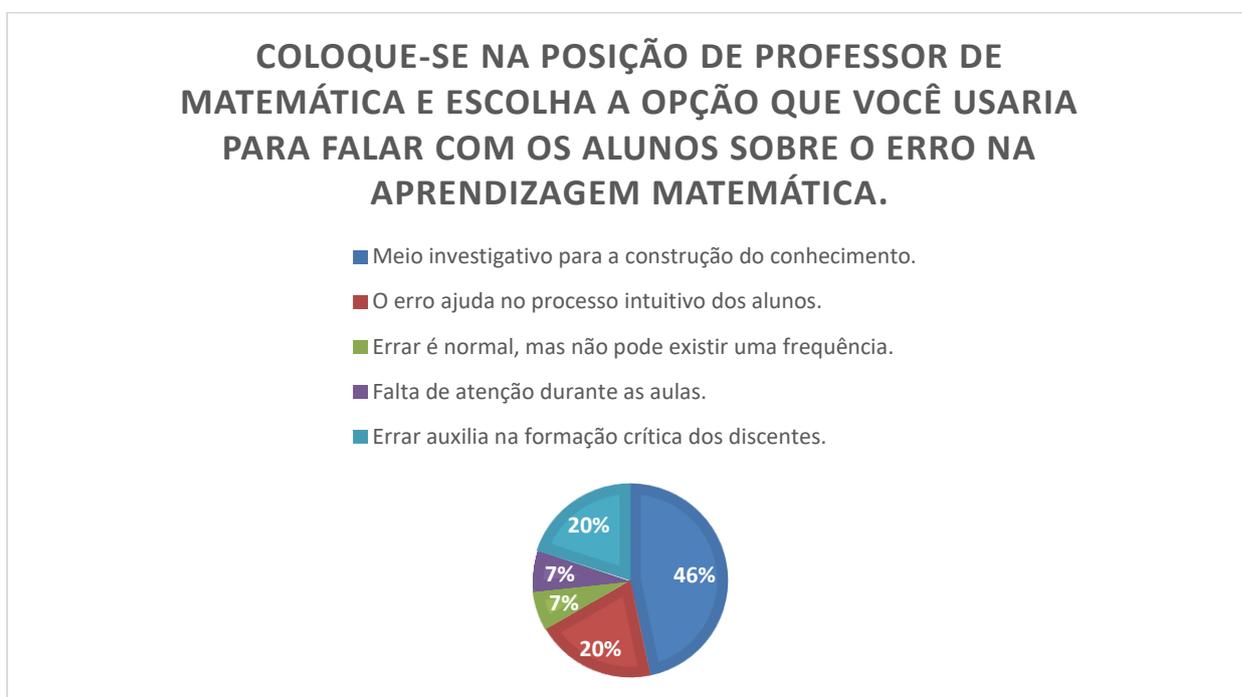
Já para a terceira e última questão fechada: Coloque-se na posição de professor de Matemática e escolha a opção que você usaria para falar com os alunos sobre o erro na aprendizagem matemática.

- A. Meio investigativo para a construção do conhecimento;

- B. Falta de atenção durante as aulas;
- C. Aberração! Isso não pode ocorrer de forma alguma;
- D. Errar é normal, mas não pode existir uma frequência;
- E. O erro ajuda no processo intuitivo dos alunos;
- F. Errar auxilia na formação crítica dos discentes.

Os integrantes desse estudo externaram sobre como eles se posicionariam para os discentes sobre o erro.

**Gráfico 12:** Coloque-se na posição de professor de matemática e escolha a opção que você usaria para falar com os alunos sobre o erro na aprendizagem matemática.



**Fonte:** Dados originais da pesquisa.

Averiguando as respostas dos participantes desse estudo, obtivemos: 7% das interações informam que errar é normal, mas não pode existir uma frequência ou falta de atenção durante as aulas, 20% mostrariam que o erro ajuda no processo intuitivo dos alunos ou quer errar auxilia na formação crítica com dos discentes e 46% apresentariam o erro como um meio investigativo para a construção do conhecimento.

Embora 14% dos entrevistados ainda apresentem uma visão negativa, é extremamente relevante destacar o quão gratificante é observar que 86% reconhecem a importância do erro em sala de aula como um agente positivo no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Esse dado revela que, embora as percepções negativas ainda existam em uma pequena parcela,

elas estão sendo gradualmente substituídas por práticas pedagógicas mais eficazes. O erro, ao contrário do que muitos pensam, pode estimular o senso crítico e investigativo dos alunos. Assim, percebe-se uma desmistificação do negacionismo em torno desse fenômeno. Dessa forma, o erro se configura como um agente benéfico e eficaz no ambiente escolar, devendo ser acolhido como uma prática pedagógica significativa.

## 5. CONSIDERAÇÃO FINAIS

---

O presente trabalho teve como objetivo principal analisar o medo e a superação dos estudantes diante do erro, com base em suas experiências em sala de aula. Para isso, investigaram-se as concepções de alunos ingressantes e concluintes do curso de Licenciatura em Matemática do IFPB, Campus Campina Grande, sobre o papel do erro no processo de ensino e aprendizagem.

A análise dos dados revelou que, embora alguns entrevistados ainda apresentem resistência quanto à utilização do erro como ferramenta pedagógica e relatem impactos negativos em sua trajetória acadêmica, muitos o percebem como parte essencial do aprendizado. Para esses estudantes, errar representa uma oportunidade de recomeço, estimulando o pensamento intelectual. Assim, evidencia-se que, apesar de sua frequente estigmatização, o erro desempenha um papel fundamental na construção do conhecimento, permitindo e compreendendo que o aprendizado vai além da obtenção da resposta correta.

Assim os achados desta pesquisa contribuem para a reflexão dos futuros docentes sobre suas práticas pedagógicas, incentivando uma abordagem mais dialógica e menos punitiva em relação ao erro. No entanto, algumas limitações devem ser consideradas, como o tempo disponível para a realização do estudo e a adesão reduzida dos participantes, fatores que podem restringir a amplitude da análise, apesar do embasamento teórico apresentado.

Então para aprofundar essa discussão, recomenda-se que pesquisas futuras investiguem as práticas de professores experientes, bem como analisem a abordagem do erro em conteúdos específicos do ensino fundamental II e do ensino médio. Compreender como o erro é tratado nesses contextos pode oferecer novas perspectivas sobre sua função no processo de aprendizagem.

Por fim, este trabalho não pretende oferecer respostas prontas definitivas, mas sim contribuir para uma mudança de perspectiva sobre o erro, reconhecendo-o como parte inerente ao desenvolvimento acadêmico. A valorização do erro no ensino pode criar um ambiente mais acolhedor, no qual os alunos se sintam encorajados a experimentar, questionar e aprimorar seus conhecimentos sem o receio de serem penalizados por suas falhas.

## REFERÊNCIAS

---

ALMEIDA, Daniela Maria de; PIZANESCHI, Fabiane Passarini Marques; DARSIE, Marta Maria Pontin. **O erro no processo de ensino e aprendizagem em matemática: Sua relação com as dificuldades de aprendizagem no contexto escolar**. ENEM, Encontro Nacional de Educação Matemática, disponível em:

[http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7480\\_4035\\_ID.pdf](http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7480_4035_ID.pdf): Acesso em 09 de set. 2023.

ALVES, Israel Ribeiro. **A importância da mentalidade de crescimento para o alcance de objetivos**. Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE, disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/download/3391/1340/5399>: Acesso em 05 de mar. 2024.

AZEVEDO, Mário. **A Teoria Cognitiva Social de Albert Bandura**. Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, disponível em:

<https://webpages.ciencias.ulisboa.pt/~mdazevedo/materiais/ME&TES/Aprendiz02CognitSocial.pdf>: Acesso em 03 de mar. 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 1 ed. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARRENECHEA, Cristina Azra. **Cognição situada e a cultura da aprendizagem: algumas considerações**. Universidade Federal do Paraná, disponível em:

<https://www.scielo.br/j/er/a/T5j7J8wDJKbGDzgNz8FyXNt/?lang=pt&format=pdf>: Acesso em 05 de mar. 2024.

BORBA, M. C. ARAÚJO, J. L. (org.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. 5ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

COSTA, Alice Lemos. **Dinâmica de indução ao erro: Plano de intervenção**. Universidade Federal do Pampa, disponível em:

<https://sites.unipampa.edu.br/pibid2014/files/2016/08/dinamicas-em-grupo-alice-lemos-costa.pdf>: Acesso em 24 de fev. 2025.

CURY, Helana Noronha. **Análise de erros: O que podemos aprender com as respostas dos alunos**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é matemática**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2009.

DARELA, Eliane. et al. **História da Matemática**. 3. ed. Palhoça: UnisulVirtual, 2011.

- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio de Língua Portuguesa**. 5 ed. Curitiba: Editora Positivo, 2010.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. ed. 25. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. ed. 17. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2010.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. **O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem?** Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2511.pdf>. Acesso em 04 de abr. 2024.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. 14 ed. Petrópolis: Vozes, 2006.
- MORAES, João Carlos Pereira de. **Três abordagens do erro em educação e possíveis implicações em educação matemática**. Encontro Gaúcho de Educação Matemática – UEPel, disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/egem2021/files/2021/07/040.pdf>. Acesso em 01 de abr. 2024.
- NASCIMENTO, Francisco Paulo do. **Classificação da Pesquisa. Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos**. Metodologia da Pesquisa Científica: teoria e prática – como elaborar TCC, disponível em: <https://www.franciscopaulo.com.br/arquivos/Classificando%20a%20Pesquisa.pdf>: Acesso em 07 de jan. 2025.
- NÓVOA, António. **Firmar a Posição Como Professor, Afirmar a Profissão Docente**. Cadernos de Pesquisa, v.47, n.166, p.1106-1133 out./dez. 2017.
- NÓVOA, António. **Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola**. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 44, n. 3, e84910, 2019.
- ORION e o Escuro. Direção de Sean Charmatz. Los Angeles: **Netflix**, 2024.
- SOUZA, Joamir; GARCIA, Jacqueline. **#Contato matemática**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2016.
- SPINILLO, Alina Galvão. et al. **O erro no processo de ensino-aprendizagem da matemática: errar é preciso?** UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,

disponível em: <https://periodicos.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/13/6>. Acesso em 20 de mar. 2024.

TEXEIRA, Leny Rodrigues Martins. **A análise de erros: Uma perspectiva cognitiva para compreender o processo de aprendizagem de conteúdos matemáticos.** Unesp - Universidade Estadual Paulista, disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/download/56/56/184>. Acesso em 21 de fev. 2024.

PACHECO, Auxiliadora Baraldi; GOMES, Juliana Ferreira; CAVALCANTI, Luciano. **O erro no processo de ensino-aprendizagem da matemática: Errar é preciso?** Research Gate, disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/277642631\\_O\\_erro\\_no\\_processo\\_de\\_ensino-aprendizagem\\_da\\_matematica\\_Errar\\_e\\_preciso](https://www.researchgate.net/publication/277642631_O_erro_no_processo_de_ensino-aprendizagem_da_matematica_Errar_e_preciso): Acesso em 15 de out. 2023.

PIAGET, Jean. **A psicologia e a educação.** Trad. Eva L. G. de A. Simões. São Paulo: Editora Ática, 2007.

PLATÃO. Diálogos: **O banquete - Fédon - Sofista - Político.** Trad. Jorge Paleikat e João Cruz Costa. Porto Alegre: Editora Globo S.A., 1972.

SKINNER, Burrhus Frederic. Sobre o Behaviorismo. Trad. Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Editora Cultrix, 1990/2006.

WHITE, Robert W. **Motivation Reconsidered: The Concept of Competence.** Psychological Review, Harvard University, vol. 66, n. 5, p. 297-333, 1959.

ZALUSKI, Felipe Cavalheiro; OLIVEIRA, Tarcisio Dorn de. **Metodologias ativas: Uma reflexão teórica sobre o processo de ensino e aprendizagem.** CIET EnPED - Congresso Internacional de Educação e Tecnologias, disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/download/556/79/>: Acesso em 07 de abr. 2024.

# APÊNDICE

---

## CONVITE PARA PARTICIPAR DA PESQUISA DE FORMA VOLUNTÁRIA



Formulário para coleta de dados com intuito na colaboração da pesquisa: **O erro como propulsor de ação pedagógica significativa: ainda uma utopia?**

Prezado(a) estudante.

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada como: "**O erro como propulsor de ação pedagógica significativa: ainda uma utopia?**". Tal pesquisa tem como objetivo geral investigar as concepções dos discentes ingressantes e dos discentes concluintes do curso de Licenciatura em Matemática do IFPB-Campina Grande sobre o significado do erro no processo de ensino e aprendizagem. O presente trabalho tem como autor o discente José Érick Lima Soares e está sob orientação do Professor Dr. Luís Havelange Soares e da Professora Ma. Aluska Peres Araújo.

Ressaltamos que sua colaboração é feita de forma voluntária. Mas, torcemos para que responda a este formulário, tendo em vista a significância desse estudo para o processo de ensino de Matemática, inclusive para contribuições com o processo de formação de professores. Sua colaboração será fundamental para que possamos dar continuidade à pesquisa.

O instrumento para coleta de dados é um questionário estruturado, que contempla perguntas referentes ao nosso objeto de estudo.

Aceitando participar, você estará nos permitindo apresentar os resultados deste estudo em eventos e publicar os resultados em revistas científicas. Sobre a publicação dos resultados, todos os nomes dos participantes serão mantidos em sigilo. Informamos que essa pesquisa não oferece riscos previsíveis, para a saúde física e mental dos seus participantes.

Caso não queira participar, pode se tranquilizar, uma vez que sua desistência não acarretará nenhum dano a você ou a instituição e o pesquisador assim como os orientadores estarão em prontidão para tirar suas possíveis dúvidas.

Para maiores informações entrar em contato com o pesquisador José Érick Lima Soares através do e-mail: erick.soares@academico.ifpb.edu.br ou através do número: (83) 9 8714-9036.

### TERMO DE CONSENTIMENTO

Você está sendo convidado(a) para ser participante do Projeto de pesquisa "**O erro como propulsor de ação pedagógica significativa: ainda uma utopia?**" de responsabilidade do pesquisador José Érick Lima Soares e sob orientação do Professor Dr. Luís Havelange Soares e da Professora Ma. Aluska Peres Araújo.

Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte sobre qualquer dúvida que você tiver. Caso sinta-se esclarecido(a) sobre as informações que estão neste Termo e aceite fazer parte do estudo, ressalvo que todos os seus dados serão sigilosamente restritos e não serão divulgados. Lembrando que serão publicados apenas os resultados gerais do estudo, através do trabalho de conclusão de curso e de possíveis publicações de artigos em eventos e/ou revistas da área.

A partir das informações acima você concorda em participar da pesquisa?

- Tenho ciência das informações e desejo participar.
- Desejo-me abster de participar.

### CARACTERIZAÇÃO SOCIAL DOS PARTICIPANTES

Informe, por gentileza, a cidade e o estado e que você reside.

Qual a sua idade?

- Menos de 24 anos;
- Entre 25 – 34 anos;
- Entre 35 – 44 anos;
- Entre 45 – 54 anos;

- Entre 55 – 64 anos;
- 65 anos ou mais.

Estado civil:

- Solteiro(a);
- Casado(a);
- Divorciado(a);
- Viúvo(a);
- União estável;
- Outros.

Qual sexo você se identifica?

- Masculino;
- Feminino;
- Prefiro não declarar;
- Outros.

Etnia/cor:

- Branca;
- Parda;
- Amarela;
- Indígena;
- Preta;
- Prefiro não me classificar;
- Outros.

Essa é a sua primeira graduação?

- Sim;
- Não, já tenho uma graduação;
- Não, tenho mais de uma graduação;
- Outros.

Em qual período do curso você se encontra?

- Primeiro período;
- Oitavo (último) período;
- Desbloqueado e possível concluinte.

Como você julga sua afinidade com a Matemática?

- Excelente;
- Bom;
- Regular;
- Ruim;
- Outros.

### **QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO**

01. Em sua concepção, qual é o significado da palavra erro?
  
02. Você acredita que o significado dado ao "erro" na questão anterior é o mesmo significado dado ao erro no contexto do processo de ensino e aprendizagem? Justifique.
  
03. Cite algumas ações pedagógicas que, no seu entendimento, auxiliam na construção do conhecimento pelos discentes (alunos e alunas) no processo de ensino e aprendizagem.
  
04. O erro no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula é visto por você como:
  - Um fator determinante, uma vez que ele mostra a falta de conhecimento do aluno.
  - Um fator importante, pois a partir dele o professor quantifica a aprendizagem e, assim, decide quem tem condições de ser aprovado e quem será reprovado numa disciplina ou curso.
  - Uma ação que deve ser evitada ou até proibida em qualquer processo de ensino e aprendizagem.
  - Um evento que deve ser observado pelos professores como parâmetro de punição para alunos desatentos.
  - Um evento natural que ocorre em qualquer situação de aprendizagem na escola ou fora dela.

05. Com base nas suas experiências como aluno(a), relate de qual forma o erro foi representado na sua vida acadêmica/estudantil.

06. No seu entendimento qual palavra que mais se associa ao significado atribuído ao erro no processo de ensino e aprendizagem matemática?

- Punição;
- Preguiça;
- Medo;
- Construção;
- Finalização;
- Continuidade;
- Inacabamento;
- Desinteresse;
- Outros.

07. Coloque-se na posição de professor de Matemática e escolha a opção que você usaria para falar com os alunos sobre o erro na aprendizagem matemática.

- Meio investigativo para a construção do conhecimento;
- Falta de atenção durante a aula;
- Aberração! Isso não pode ocorrer de forma alguma;
- Errar é normal, mas não pode existir uma frequência;
- O erro ajuda no processo intuitivo dos alunos;
- Errar auxilia na formação crítica dos alunos.

	<b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA</b>
	Campus Campina Grande - Código INEP: 25137409
	R. Tranquílino Coelho Lemos, 671, Dinamérica, CEP 58432-300, Campina Grande (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0003-37 - Telefone: (83) 2102.6200

## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### Homologação de TCC.

<b>Assunto:</b>	Homologação de TCC.
<b>Assinado por:</b>	Erick Lima
<b>Tipo do Documento:</b>	Anexo
<b>Situação:</b>	Finalizado
<b>Nível de Acesso:</b>	Ostensivo (Público)
<b>Tipo do Conferência:</b>	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- José Érick Lima Soares, ALUNO (201911230007) DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - CAMPINA GRANDE, em 25/03/2025 19:53:46.

Este documento foi armazenado no SUAP em 25/03/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1434419

Código de Autenticação: 3af1e62f6f

